

FUNDAMENTOS DE LA POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA VENEZOLANA DEL SIGLO XXI

Juan José Bastidas Batista

[basjuan@gmail.com](mailto:basjuan@gmail.com)

Maestría en Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación

Instituto de Industria

Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS)

Instituto de Desarrollo Económico y Social (ides)

Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (redes)

Tesis para optar al título de Magíster en Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación

Director : Mario Albornoz

Tesis presentada a la comisión de la Maestría en Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, del posgrado del Instituto de Industria de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), cohorte 2011/2012.

Buenos Aires

2021

**FORMULARIO “E”  
TESIS DE POSGRADO**

*Este formulario debe figurar con todos los datos completos a continuación de la portada del trabajo de Tesis. El ejemplar en papel que se entregue a la UByD debe estar firmado por las autoridades UNGS correspondientes.*

**Niveles de acceso al documento autorizados por el autor**

El autor de la tesis puede elegir entre las siguientes posibilidades para autorizar a la UNGS a difundir el contenido de la tesis: ***(Subrayar o destacar en negrita la opción elegida)***

**a) Liberar el contenido de la tesis para acceso público.**

b) Liberar el contenido de la tesis solamente a la comunidad universitaria de la UNGS.

c) Retener el contenido de la tesis por motivos de patentes, publicación y/o derechos de autor por un lapso de cinco años.

a. Título completo del trabajo de Tesis: *Fundamentos de la Política Científica y Tecnológica Venezolana del Siglo XXI.*

b. Presentado por (Apellido/s y Nombres completos del autor): *Bastidas Batista Juan Jose.*

c. E-mail del autor: *basjuan@gmail.com*

d. Estudiante del Posgrado (consignar el nombre completo del Posgrado): *Maestría en Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.*

e. Institución o Instituciones que dictaron el Posgrado (consignar los nombres desarrollados y completos): *Universidad Nacional de General Sarmiento. Instituto de Industria.*

f. Para recibir el título de (consignar completo):

a) Grado académico que se obtiene: *Magíster.*

b) Nombre del grado académico: *Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.*

g. Fecha de la defensa: 20 / 10 / 2021  
  día    mes    año

h. Director de la Tesis (Apellidos y Nombres): *Albornoz Mario.*

- i. Tutor de la Tesis (Apellidos y Nombres): **(Completar, si hubo)**
- j. Colaboradores con el trabajo de Tesis: **(Completar, si hubo)**
- k. Descripción física del trabajo de Tesis (cantidad total de páginas, imágenes, planos, videos, archivos digitales, etc.): *115 páginas; 16 figuras.*
- l. Alcance geográfico y/o temporal de la Tesis: *Siglo XXI; Venezuela.*
- m. Temas tratados en la Tesis (palabras claves): *Política Científica y Tecnológica; Proyecto Nacional; Gobernanza de la Ciencia y la Tecnología.*
- n. Resumen en español (hasta 1000 caracteres):

*Es la pregunta sobre la política científica y tecnológica venezolana del siglo XXI el problema fundamental que en este estudio se aborda. Algunas de las particularidades fundamentales del contexto histórico bajo análisis se intentan sintetizar en un marco analítico que privilegia las relaciones entre los actores que tradicionalmente hacen parte del desarrollo de la ciencia y la tecnología, en un escenario de conflictividad permanente característico de la Venezuela del siglo XXI, atizado no solo por las ideas de gobernanza de la ciencia y la tecnología, sino también por los planteamientos de un proyecto nacional que no termina de enraizarse en la sociedad venezolana. Es sobre este contexto histórico que se decide el futuro no solo de la ciencia y la tecnología venezolana de las próximas décadas, sino también de las bases de la República como tal, replanteadas a partir de una nueva Constitución Nacional con poco más de veinte (20) años de existencia.*

- o. Resumen en portugués (hasta 1000 caracteres):

*É a questão da política científica e tecnológica venezuelana do século XXI que é o problema fundamental que é abordado neste estudo. Algumas das características fundamentais do contexto histórico em análise procuram ser sintetizadas em um quadro analítico que privilegia as relações entre os atores que tradicionalmente fazem parte do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, em um cenário de conflito permanente característico da Venezuela no Século XXI, alimentado não só pelas ideias de governança da ciência e da tecnologia, mas também pelas propostas de um projeto nacional que não acaba se enraizando na sociedade venezuelana. É neste contexto histórico que se decide o futuro não só da ciência e tecnologia venezuelana nas próximas décadas, mas também das bases da República como tal, repensadas a partir de uma nova Constituição Nacional com pouco mais de vinte (20) anos de existência.*

- p. Resumen en inglés (hasta 1000 caracteres):

*The fundamental problem addressed in this study is the question of Venezuelan science and technology policy in the 21st century. Some of the fundamental particularities of the historical context under analysis are synthesized in an analytical framework that privileges the relationships between the actors that traditionally take part in the development of science and technology, in a scenario of permanent conflict characteristic of Venezuela in the 21st century, fueled not only by the ideas of governance of science and technology, but also by the proposals of a national project that has not yet taken root in Venezuelan society. It is in this historical context that the future is decided not only of Venezuelan science and technology in the coming decades, but also of the foundations of the Republic as such, reconsidered on the basis of a new National Constitution that has been in existence for a little more than twenty (20) years.*

q. Aprobado por (Apellidos y Nombres del Jurado): **(Completar)**

*Dra. Kern Alejandra.*

*Mg. Estébanez María Elina.*

*Dr. Verre Vladimiro.*

Firma y aclaración de la firma del Presidente del Jurado:

Aclaración: Dr. Verre Vladimiro.

Firma del autor de la tesis:



Juan José Bastidas Batista

## Índice de contenido

1	Introducción y justificación.....	8
2	Problema de investigación.....	11
2.1	Interrogantes y supuestos.....	13
2.2	Objetivos.....	13
3	Antecedentes.....	14
4	Metodología y estructura de la tesis.....	16
5	Marco teórico: Rasgos característicos de la política científica y tecnológica.....	19
5.1	Elementos históricos relevantes.....	19
5.2	Intereses asociados.....	22
5.3	Aproximaciones históricas al desarrollo científico y tecnológico.....	24
5.4	Ciclo de vida de un modelo de políticas.....	26
5.5	Modelo de políticas como expresión de formas de vida.....	30
5.6	Gestión de modelo de políticas.....	32
5.7	Implicaciones de la innovación.....	33
6	Capítulo I: La política científica y tecnológica venezolana en una región ambivalente.....	41
6.1	Marco general del modelo heredado.....	44
6.1.1	La antipolítica de la política científica y tecnológica venezolana.....	44
6.1.2	La exclusión y el subdesarrollo.....	49
6.2	Bases del modelo propuesto.....	56
7	Capítulo II: Inserción del modelo propuesto en el contexto nacional.....	60
7.1	La dinámica conflictiva.....	60
7.2	El problema de la inversión.....	65
7.3	Reformas institucionales y jurídicas.....	67
7.3.1	Inicios.....	67
7.3.2	Crecimiento e inestabilidad.....	70
8	Capítulo III: Impacto en las capacidades y el desarrollo nacional.....	81
8.1	Producción y desarrollo de capacidades CyT.....	81
8.1.1	Desde el talento humano.....	82
8.1.2	Desde los centros públicos de I+D no universitarios.....	84
8.1.3	Desde la política de Educación Superior implementada.....	90
8.2	Persistencia de un problema: ausencia de vinculación al desarrollo.....	97

9 Conclusiones.....	103
10 Bibliografía.....	106

## **1 Introducción y justificación**

La naturaleza histórica de las políticas científicas y tecnológicas permite reconocer el carácter dinámico en el tiempo de aquellos elementos que la definen, fundamentalmente a través de las relaciones que los vincula. Desde actores, marcos institucionales y legales, instrumentos de políticas, enfoques teórico-prácticos, y los diversos intereses que subyacen a estos, convergen en contextos históricos diferenciados expresando un estilo determinado de políticas científicas y tecnológicas, haciendo de las experiencias nacionales en la materia, escenarios ampliamente complejos.

Con el pasar del tiempo han emergido distintos enfoques teóricos y metodológicos que, progresivamente, han permitido generar un mayor entendimiento sobre las dinámicas propias al desarrollo de la ciencia y la tecnología, así como también darle dirección a la anhelada pretensión histórica de mejorar las condiciones materiales de vida a través de la aplicación de los instrumentos que ofrece la ciencia y la tecnología.

En la era de la informatización creciente de complejas dinámicas de carácter decisivo en el devenir del mundo actual – extensamente globalizado gracias a ello – la ciencia y la tecnología representan un factor clave de medición, estrechamente correlacionado a los niveles de desarrollo de las sociedades en el mundo. Difícilmente hoy en día se pueda llevar adelante algún tipo de indagación o estudio particular sobre las implicaciones de la ciencia y la tecnología en el mejoramiento de las condiciones materiales de vida, y sus posibilidades de desarrollo, sin el manejo adecuado y pertinente de información para ello. Es así como en la actualidad gobiernos nacionales y organismos internacionales otorgan significativa importancia a la construcción de un conjunto de indicadores que en materia de ciencia y tecnología marcan trayectorias y rupturas.

En respuesta a ello, la “Ciencimetría” ha sido clave para afianzar un enfoque que nos acerca a una manera de entender los productos de la ciencia y la tecnología, y de las variables que se deben conjugar para la obtención de dichos productos, reconociendo que el seguimiento progresivo del comportamiento de dichas variables, a través de la generación de indicadores adecuados, y el establecimiento de mecanismos de difusión de

dichos indicadores, representa una piedra angular en el desarrollo de las políticas científicas y tecnológicas en la actualidad.

Por otro lado, diversas y complejas disciplinas de estudio que involucran, como parte de su objeto de indagación, a la ciencia y la tecnología, brindan elementos para el análisis de políticas en el campo. Filosofía de la ciencia y la tecnología; estudios sobre ciencia tecnología y sociedad; entre otras, son disciplinas referentes en la exploración de las causas que explican la adopción o no de un estilo determinado de política científica y tecnológica.

Los planteamientos sobre los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) como un enfoque que privilegia el estudio sobre las relaciones entre los distintos actores que hacen parte del desarrollo de la ciencia y la tecnología, además de la infraestructura necesaria para el desarrollo de capacidades endógenas en la materia, hacen de estos planteamientos de suma importancia para la región latinoamericana, que durante la primera década del presente siglo fue testigo de un renovado optimismo por la ciencia y la tecnología, siendo los SNI marcos idóneos para ordenar y planificar la política en la materia.

Elementos característicos de las políticas científicas y tecnológicas como actores interventores, plataformas institucionales, marcos regulatorios e instrumentos operativos son, a su vez, elementos constituyentes de los SNI, de allí la importancia de este enfoque para entender la naturaleza de las dinámicas de estos elementos.

La evolución de este conjunto de elementos teóricos-metodológicos, representa un hecho histórico clave para entender tanto los esfuerzos permanentes de organismos internacionales por expandir los beneficios de la ciencia y la tecnología al resto del mundo, como los planteamientos del pensamiento latinoamericano en política científica y tecnológica. Luego de la segunda postguerra, organizaciones como la OCDE y la ONU, a través de organismos especializados como la UNESCO, han jugado un rol protagónico en el establecimiento de marcos normativos-institucionales con relación a la ciencia y la tecnología a nivel mundial; mientras que organizaciones como la CEPAL y la OEA han contribuido a difundir y organizar la infraestructura y capacidades necesarias para la absorción de dichos marcos normativos-institucionales en los países latinoamericanos. Sin embargo, en paralelo fue surgiendo un pensamiento latinoamericano que destacó,



principalmente, por sus esfuerzos por desarrollar una visión propia sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología en los países latinoamericanos, resaltando las diferencias de contexto histórico en relación con los países desarrollados como una variable que condiciona la aplicación de modelos exógenos en la región.

Desde el diseño de modelos interpretativos para comprender y ubicar a los países latinoamericanos en un estilo específico de hacer ciencia y tecnología (Emiliozzi *et al.*, 2009) hasta posiciones que alertan sobre la presencia de una crisis de proporciones mayores que plantea desafíos como adecuar los esquemas de pensamiento a nuevas formas de hacer ciencia y tecnología adaptadas a realidades como la región latinoamericana (Sagasti, 2011), históricamente relegada a ser suplidora de materias primas a los centros internacionales de poder económico, además de ser, entre las regiones, de las más desiguales en el mundo, representan un esfuerzo que merece el mayor reconocimiento por ser un legado intelectual, sobre todo, para gobiernos nacionales y hacedores de políticas científicas y tecnológicas.

Las encuestas sobre percepción de la ciencia y la tecnología, así como también los intentos por generar mecanismo de vinculación y cooperación en materia científica y tecnológica, han sido intentos enfocados en medir y contribuir al proceso de construcción de una cultura necesaria en la materia para revertir los resultados históricos no tan positivos de vinculación de la ciencia y la tecnología con el desarrollo social y económico en la región; sin embargo es de las tareas con mayor preponderancia y pendientes por hacer. No deja de ser asombroso el acelerado desarrollo de países como los llamados tigres asiáticos, China o la Unión Soviética, en su momento, cuando lograron desarrollar, a su modo, las capacidades endógenas con las que hoy cuentan en materia científica y tecnológica; sin embargo, queda pendiente a la región latinoamericana encontrarse con sus propios modelos de referencia para dar un paso adelante en la superación, sobre todo, de sus enormes brechas de desigualdad y empobrecimiento.

Precisamente para resaltar la importancia de este estudio, se debe señalar que en Venezuela, siendo el caso nacional latinoamericano que aquí se analizará, durante el presente siglo se ha dado un proceso permanente de revisión y construcción de sentido entorno a las políticas CyT; es decir de qué manera orientar su desarrollo dentro del marco de unos fines determinados. Desde la declaratoria a nivel constitucional del interés público

por la ciencia, la tecnología y sus aplicaciones; el nombramiento de un Ministerio de CyT; el surgimiento de un conjunto de nuevas instituciones tecnocientíficas; y polémicas reformas jurídicas; estuvieron entre los elementos más destacados en materia de política CyT. Situación esta subvalorada, en primer lugar, por la profunda polarización política que acompaña a la sociedad venezolana desde la primera presidencia de Chávez; y segundo, por ser un conjunto de hechos acontecidos hace relativamente poco, lo cual dificulta apreciar los efectos a largo plazo. Por lo tanto, dar cuenta de dicho proceso desde una perspectiva científica, exponiendo sus tendencias o rupturas, fortalecería la toma de decisiones concernientes tanto a la formulación como ejecución de este tipo particular de políticas.

Es importante hacer notar que este no ha sido un hecho exclusivo en relación a Venezuela, sino que se ha manifestado en un importante grupo de países de la región, tal como lo hace notar Sagasti (2011), y que ha sucedido con mayor intensidad durante los inicios del presente siglo. En ese sentido, mantener una narrativa actualizada del devenir de la política CyT en cada uno de los casos nacionales, siendo Venezuela la preocupación central de esta investigación, a su vez se contribuye a mantener actualizado el panorama de la CyT en la región.

## **2 Problema de investigación**

Desde el inicio de la segunda mitad del siglo pasado, en Venezuela, comienza un proceso sistemático y progresivo de institucionalización de la CyT que, de manera similar al momento actual, respondió a un proceso histórico signado por intereses y expectativas alrededor del desarrollo de la CyT y, con ello, una manera específica de hacer política CyT que se tradujo en un modelo específico para ello; de allí la pertinencia de la pregunta: ¿cuáles son las particularidades asociadas a nuestro periodo de estudio?. Al respecto, se pueden destacar dos aspectos. En primer lugar, en 1999, con la convocatoria a una asamblea nacional constituyente, se inicia un proceso histórico de reestructuración del Estado venezolano con la promulgación de la actual Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV), instrumento jurídico que por su relevancia política y social centró las acciones, tanto a favor como en contra, relativas al desarrollo de dicho proceso histórico, el cual se ha extendido hasta el presente, con mayor dinamismo durante la primera década del presente siglo. En segundo lugar, los cambios políticos-ideológicos que han acompañado

este proceso histórico, promueven nuevos modos de concebir la acción política que han impactado, incluso, el diseño y la ejecución que tradicionalmente se venía haciendo sobre la política científica y tecnológica, dando paso a un nuevo intento por planificar el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país. En referencia a estos cambios políticos-ideológicos, el historiador venezolano Acosta (2013) los ordena de la siguiente manera:

“Empezó como lucha por una nueva Constitución; después fue una revolución meramente democrática, de respeto a la Ley, a la Constitución, a los derechos humanos. Luego evolucionó hacia una revolución antiimperialista a partir de 2003. Se convirtió en una revolución antiimperialista y enfrentó al imperialismo estadounidense con la mayor firmeza. Después se convirtió en una revolución anticapitalista, dispuesta a enfrentar al capitalismo como sistema perverso, enemigo y destructor de la humanidad. Y esa fue la profundización final del proceso, que no se quedó en mero anticapitalismo sino que se tradujo justamente, desde 2005 como lucha por el socialismo, como revolución cuyo objetivo era marchar hacia el socialismo, hacia un socialismo verdaderamente humano, democrático, participativo y popular” (p.25).

En términos más precisos, a partir del segundo mandato del Presidente Chávez, específicamente el periodo 2007-2013, cuando se asume al Socialismo como doctrina ideológica para orientar la acción de gobierno, a su vez, esto implicó una disminución progresiva del peso relativo de la “racionalidad científica y tecnológica” (Albornoz, 2007b: p49) en la orientación de la política CyT, en vista de que el gobierno nacional, desde entonces, ha pretendido extender esta doctrina hacia dicha política. Ya no era solo el histórico problema de la planificación a lo interno de la práctica científica, sino también un nuevo marco de referencia ideológico a través del cual se ha conducido una serie de cuestionamientos a las estructuras que históricamente han soportado el desarrollo de la ciencia en el país, sobre todo a aquellas relacionadas a la idea de neutralidad y desinterés en la práctica científica.

En este sentido, no se puede excluir del estudio de la política CyT del presente siglo, su esencial relación con el modelo históricamente precedente, aclarando que el abordaje del periodo anterior, a través de esta investigación, no pretende ser riguroso, ya que escapa del propósito de la tesis, solo mostrar aquellas conexiones esenciales entre un modelo y otro de acuerdo al método de análisis propuesto. Dicho esto, la presente investigación se centrará,

específicamente, en las siguientes inquietudes y supuestos para responder a los objetivos que, igualmente, a continuación se formulan.

## **2.1 Interrogantes y supuestos**

*¿Cómo se ha manifestado este proceso de reestructuración del Estado venezolano en la formulación y desarrollo de las políticas CyT?, sosteniendo que los intereses que han orientado dichas políticas obedecen a la idea de un nuevo modelo CyT que se contrapone al que históricamente ha dominado en el devenir de la CyT en Venezuela, caracterizado por una visión científicista.*

Por otro lado, igualmente se sostiene en esta investigación que este nuevo modelo CyT ha seguido una trayectoria esencialmente ligada a los cambios políticos-ideológicos que han orientado la acción de gobierno durante el presente siglo, en el marco del proceso de reestructuración del Estado venezolano ya mencionado, a partir de lo cual surge la pregunta: *¿han representado estos cambios políticos-ideológicos avances, retrocesos o estancamientos en el desarrollo de la CyT en Venezuela?.*

## **2.2 Objetivos**

Se espera que con la sistematización de esta investigación se brinden elementos que contribuyan al logro del siguiente objetivo general:

- Contribuir al análisis científico e histórico de la política CyT venezolana, con énfasis en los acontecimientos vinculados a su desarrollo que se han manifestado desde inicios del presente siglo.

Mientras que como objetivos específicos se persiguen los siguientes:

- Describir la naturaleza de los cambios más relevantes de la política CyT del presente siglo.
- Contribuir al fortalecimiento de bases de datos con información referente al desarrollo y desempeño del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

- Evaluación de los modelos de gestión de la ciencia y la tecnología que históricamente se han aplicado en Venezuela, en función de establecer criterios que permitan discernir entre aquellos que mejor se adapten a los cambios tanto nacionales como internacionales en materia de ciencia y tecnología.

### **3 Antecedentes**

Son abundantes las referencias bibliográficas sobre el devenir de la política CyT venezolana del presente siglo, inclusive aquellas relacionadas a la Educación Superior. Y es que durante el presente siglo, como ya se ha mencionado, las políticas cognitivas (Dagnino, 2018) han sido foco de atención especial desde distintas perspectivas y abordajes diferenciados por la naturaleza de los actores interesados en su orientación, los cuales han sido, fundamentalmente, el Estado y representantes de la Comunidad Científica Nacional. La fuente principal que ha alimentado el surgimiento de esta bibliografía se encuentra en los cambios observados, durante el presente siglo, a lo interno del entramado de relaciones entre ambos actores, con las características narradas en la sección anterior.

Esto ha dado como resultado que la orientación de los contenidos desarrollados tienda a inclinarse según la posición del observador, por la naturaleza de los cambios ocurridos, lo cual, por un lado, resta rigor científico al análisis expuesto; por otro, limitan los resultados obtenidos según la perspectiva parcializada del observador, imposibilitando que aquellos quienes toman las decisiones puedan contar con un panorama amplio del devenir de la política y, así, establecer los correctivos necesarios o potenciar aquello que genera impacto positivo, según sea el caso. Pudiera decirse que es lógico esperar que la bibliografía consultada tenga estas características mencionadas, producto de que sus autores, al ser parte del entramado de relaciones Estado – Comunidad Científica, expresan sus intereses respecto al devenir de la práctica científica.

De acuerdo a esto, encontramos bibliografía que recogen el conjunto de ideas que comenzaron a tomar fuerza y asentarse tanto en la formulación y aplicación de la política CyT venezolana, como en la evaluación de la misma. En una serie de publicaciones del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) se compilaron los resultados de un conjunto de debates y contenidos promovidos desde el ámbito público con la intención de poner bajo

cuestionamiento no solo los modos de hacer ciencia en el país, sino el ethos mismo de la ciencia moderna. La colección *Debate Abierto* dedicó sus dos primeros tomos a la *Misión Ciencia* (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2006, 2007), programa creado por el MCT en el año 2006 para orientar las expectativas del Estado venezolano en cuanto a la relación de la ciencia con la sociedad y el desarrollo, dejando entrever las pretensiones del Estado frente a la ciencia en un momento en el cual el curso de la agenda política del gobierno nacional se decanta por la proyección del Socialismo como modelo de sociedad por construir. Otro tomo de esta misma colección fue dedicado al pensamiento del argentino Oscar Varsavsky (Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, 2008b), acercando la política CyT a posiciones radicales, entendiendo que parte de la obra intelectual de Varsavsky problematiza, en términos históricos, el contexto que hace posible un determinado modelo de desarrollo de las ciencias, lo cual era coherente con la agenda de gobierno nacional que para ese entonces tiende a radicalizarse en materia de modelos económicos y sociales.

Esta particular orientación a la política CyT abonó un conflicto de intereses que se venía manifestando desde las primeras decisiones de política CyT del presente siglo. En este sentido encontramos bibliografía que transcurren por distintas dimensiones que hacen parte de las políticas cognitivas, guardando en común la manifestación de dicho conflicto que Freitas y Ruiz (2008) reconoce como una “relación tensa” característica desde inicios de siglo, y cuya condición se ha mantenido hasta el presente.

Cuestiones relacionadas con la inversión en CyT, políticas de fomento a la investigación, talento humano en CyT, producción de patentes, tendencias en la Educación Superior, sistema institucional y jurídico, desafíos actuales y perspectiva a futuro, los determinantes históricos actuales que condicionan el desenvolvimiento de la CyT venezolana, entre otras, han sido analizadas, con mayor énfasis en unos respecto otros, en contenidos desarrollados por Freitas y Ruiz (2008), Freitas (2003, 2005), Requena (2003, 2010, 2011a, 2011b, 2016), Avalos (2009, 2010, 2017), Albornoz (2017), Izaguirre (2017), Bifano *et al.* (2011), ODH-ULA (2019), Parra-Sandoval (2015), Bolívar *et al.* (2017), Berroterán (2018), entre otros; sin embargo en su mayoría el conjunto de esta bibliografía aborda dichas temáticas de manera fragmentada o en ausencia de análisis sistémicos que pongan en perspectiva cada una de esas cuestiones como elementos de un mismo todo, en donde la dinámica de cada una afecta al conjunto, en relación directa con sus determinantes históricos, menos aún se

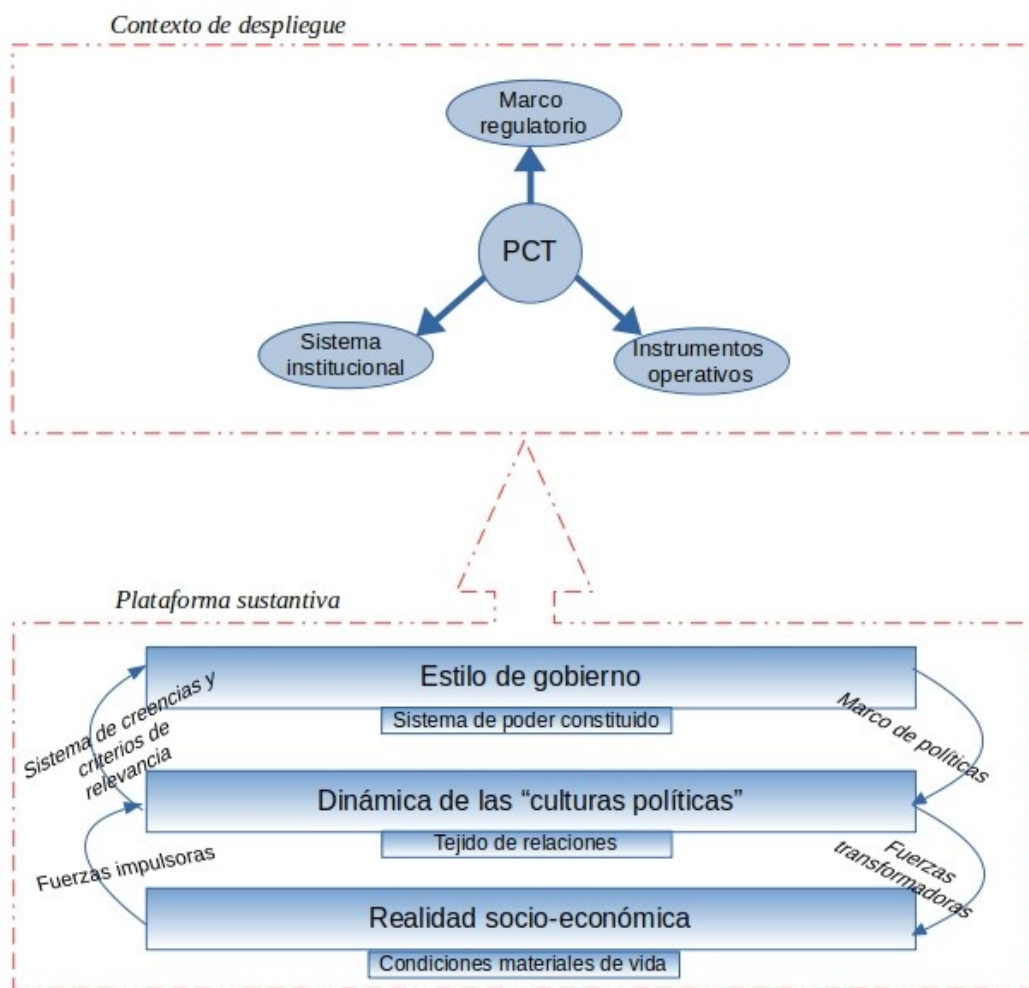
observan planteamientos que pongan en perspectiva la realidad nacional en el contexto latinoamericano, mas allá del voluntarismo manifiesto desde la esfera pública en materia de cooperación regional (Lanz, 2007; Palacios, 2007; Marcano, 2007), aunque, ciertamente, las manifestaciones de señales positivas en materia de cooperación internacional en CyT, bajo criterios e instrumentos claros, no deben provenir de una única fuente ni representan la única condición necesaria para el cumplimiento de metas específicas dentro de una dimensión tan compleja vinculada a la política CyT; por otro lado esta misma bibliografía adolece de miradas amplias respecto al transitar de la política CyT en lo que va de siglo, en parte porque se quedó estancada en la necesidad de mostrar su descontento por el desplazamiento de la racionalidad científica y tecnológica respecto a la política, mientras que la crisis económica de gran parte de la última década ha condicionado, lógicamente, de múltiples maneras los abordajes más recientes.

Con respecto al análisis del conflicto de intereses entre Estado-Comunidad Científica venezolana del presente siglo, Ovidio (2005) hace un planteamiento al respecto, denotando la relación entre “modelos políticos y políticas de ciencia y tecnología” en el contexto venezolano del siglo XXI. Desde otro punto de vista, la investigación que se desarrolla con esta tesis plantea una perspectiva similar a Mercado *et al.* (2002), aunque esta – la tesis – se centra en el desarrollo de un hilo discursivo en relación a los fundamentos de la política CyT venezolana del presente siglo, en los términos expuestos en la sección anterior, no en la rigurosidad comparativa de aquella con otras experiencias nacionales, ni en la amplitud de sus detalles, que, además, se sitúa hasta los comienzos del presente siglo. Por otro lado, no se pretende cubrir cada una de estas carencias señaladas con esta investigación, pero al menos si representa la inquietud del autor por plantear preguntas e intentar explorar respuestas que contribuyan a ello.

#### **4 Metodología y estructura de la tesis**

Se abordará el desarrollo de esta tesis haciendo uso de un marco de análisis que destaca y ordena un conjunto de cualidades históricas que intervienen en el desarrollo de un determinado modelo de políticas científicas y tecnológicas, de tal manera de que, por medio de su aplicación, se pueda obtener un determinado cuadro resultante que exprese el devenir de la política CyT venezolana del presente siglo. La estructura de dicho marco de

análisis está compuesta por tres (3) procesos interrelacionados, tal como se aprecia en la Figura 1, definidos por: el *estilo de gobierno*, la *dinámica de las “culturas políticas”*<sup>1</sup> y la *realidad socio-económica*. Dichos procesos constituyen la *plataforma sustantiva* de un modelo de políticas CyT, considerando que, por medio de la interacción entre estos se origina y desenvuelve un determinado enfoque de política científica y tecnológica, permitiendo observar rupturas o tendencias respecto a estas; es decir el *contexto de despliegue* de la política a través del cual se expresan sus particulares dimensiones: Marco Regulatorio, Sistema Institucional e Instrumentos Operativos.



**Figura 1: Esquema de análisis**

*El estilo de gobierno* de un determinado sistema de poder constituido orienta el desarrollo y la gestión de un *marco general de políticas*, entre las que se incluyen las políticas científicas

1 Se utiliza el término “culturas políticas” de acuerdo a los planteamientos de Elzinga y Jaminson (1996).



y tecnológicas. La *dinámica de las "culturas políticas"*, determinada por su particular e histórico tejido de relaciones, involucra a una diversidad de actores que constituyen una potencial fuerza transformadora de las condiciones materiales de vida, ya sea a través de la generación de marcos de pensamiento y criterios de relevancia que impactan la conformación de estilos de gobierno, o interviniendo directamente en la materialidad subyacente. Finalmente, la *realidad socio-económica* de una determinada sociedad, vista desde las condiciones materiales de vida, se traduce en fuerzas que impulsan o inducen sus propios cambios, estimulando sus fuerzas transformadoras.

Por otro lado, pintar este cuadro requerirá no solo de información histórica sino también de perspectiva. Es decir, se parte del criterio de que es útil al desarrollo de esta investigación, en los términos hasta aquí expuestos, observar la dinámica nacional venezolana en perspectiva latinoamericana, ya que esto permitirá no solo contar con un cuadro nacional históricamente actualizado, sino también demarcado en y por la realidad latinoamericana.

En este sentido, será necesario una revisión histórica de documentos de política CyT, así como también los flujos narrativos expuestos, y publicados, desde vocerías oficiales del gobierno nacional y por integrantes y sectores de la comunidad científica venezolana; mientras que las publicaciones e indicadores de la CEPAL serán útiles para complementar lo relativo a la realidad socio-económica.

Finalmente, a los efectos de observar algunas tendencias sobre el desempeño de la política CyT en el presente siglo, se cruzaran indicadores CyT tales como inversión, talento humano y producción CyT provenientes de las bases de datos de la RICYT y SCOPUS, además de fuentes oficiales; junto con los relativos al sector educación superior, específicamente los vinculados a su crecimiento y producción, por el rol influyente de las universidades latinoamericanas en la conformación histórica de la infraestructura CyT de los países de la región. Estos últimos se tomarán de fuentes oficiales.

El cuadro resultante quedará explícito en una narrativa cuyo hilo discursivo responderá al siguiente orden:

- Capítulo I; inicia situando a nuestro objeto de estudio en el ámbito regional latinoamericano, para luego centrar el análisis en exponer los rasgos esenciales y a su vez diferenciadores del marco general del modelo de políticas CyT heredado, e introducir las bases del modelo propuesto.
- Capítulo II; en adelante el foco estará centrado en nuestro periodo de estudio. Específicamente en este capítulo se analizarán algunas particularidades vinculadas a las ideas e intereses que subyacen en la relación Estado-Comunidad Científica venezolana, resaltando el escenario conflictivo a que ha dado lugar la coexistencia de modelos; además se analizarán las trayectorias tanto de la inversión en CyT como a nivel institucional y jurídico.
- Capítulo III; el interés estará en observar y analizar algunas tendencias en el desempeño de la política CyT en el presente siglo, tanto a nivel de producción y desarrollo de capacidades CyT como en términos de su vinculación al desarrollo.
- Conclusiones; finalmente resaltaremos los rasgos más relevantes y característicos del cuadro resultante.

Teniendo en cuenta que el desarrollo de cada uno de estos capítulos se ajusta a lo establecido en el marco teórico que se presenta en la siguiente sección.

## **5 Marco teórico: Rasgos característicos de la política científica y tecnológica**

Se comienza por una revisión de elementos de carácter histórico que han permitido constituir lo que hoy conocemos como política científica y tecnológica. Luego, se resalta, de manera general, el conjunto de intereses más comúnmente asociados a su desarrollo, algunos rasgos que caracterizan modos históricos de acercamiento al desarrollo de la CyT, el engranaje entre ciencia-tecnología-sociedad y su legitimidad, particularidades de la gestión de las políticas y, finalmente, las vinculaciones con la innovación. Este marco será la base teórica del método de análisis propuesto.

### **5.1 Elementos históricos relevantes**

Desde el nacimiento de las políticas científicas y tecnológicas han ido emergiendo enfoques teóricos que buscan explicar su desarrollo a partir de comparaciones entre países

capitalistas desarrollados y aquellos que han intentado seguir un esquema de desarrollo similar, contribuyendo dichas investigaciones comparativas a comprender y diseñar políticas para disminuir las desigualdades. Para el establecimiento y aceptación de una base histórica que sustente estos enfoques comparativos, ha sido importante indagar en cómo ha sido el surgimiento de las políticas científicas y tecnológicas y cuáles han sido los factores históricos determinantes, qué fines se persiguen con el desarrollo de la ciencia y la tecnología y cómo ha sido su devenir desde las primeras etapas hasta la actualidad.

En este sentido, si entendemos a las políticas científicas y tecnológicas como decisiones que toma un gobierno para impulsar el desarrollo científico y tecnológico en función a sus planes estratégicos (como se cita en Elzinga y Jeminson, 1996, p.2), es importante reconocer las experiencias de la Unión Soviética en materia de planificación científica y tecnológica, como destacadas en el campo de las políticas en ciencia y tecnología. El lanzamiento del Sputnik soviético, en 1957, representa un hecho de importancia histórica tanto por las evidentes potencialidades de la relación Estado-ciencia-tecnología, como por su influencia en el gobierno de los EEUU en cuanto a consensuar una dirección política para el desarrollo de la ciencia y la tecnología (Sanz Menéndez, 1997; Elzinga y Jeminson, 1996).

Por otro lado, se reconoce como un acontecimiento que da inicio al desarrollo de las políticas científicas y tecnológicas la comunicación establecida entre Vannevar Bush y el Presidente norteamericano Roosevelt, en Julio de 1945, con relación a cómo volcar todo ese conocimiento científico-técnico logrado durante la guerra hacia fines civiles.

Las experiencias acumuladas durante las guerras mundiales de la primera mitad del siglo XX, específicamente en cuanto a desarrollos científico-técnicos, significaron un apoyo crucial para inclinar la balanza hacia aquellos que lograron conjugar efectivamente los intereses bélicos con el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Los resultados del “Proyecto Manhattan” marcaron un punto de inflexión en cuanto a la percepción histórica de la ciencia y la tecnología tanto desde los poderes fácticos, como desde sectores importantes de la sociedad, incluida la misma comunidad científica internacional. En efecto, los límites de las políticas públicas se re-interpretaron para incluir a las ciencias y las tecnologías como áreas de interés nacional.

En lo sucesivo, se comienza a conjugar un movimiento internacional tanto institucional como financiero que por sus magnitudes se reconoce como el nacimiento de la ciencia de los grandes presupuestos, de los altos niveles de especialización, de los requerimientos de alta tecnología para su desarrollo (laboratorios, instrumentos especializados, etc.), de los altos niveles de profesionalización: la “Gran Ciencia”.

Una manera de legitimar socialmente estos grandes esfuerzos, sobre todo financieros, para posibilitar el desarrollo en el tiempo de este modo de hacer ciencia, ha sido justificando que los productos de la ciencia son instrumentos fundamentales para “crear nuevas riquezas; resolver problemas sociales particulares; y tomar decisiones efectivas” (Sarewitz *et al.*, 2004, p.01).

Esta situación ha implicado para el Estado el desarrollo de diversos mecanismos con el fin de hacer uso eficiente de los recursos que se destinen al desarrollo de la ciencia y la tecnología, de acuerdo a prioridades preestablecidas (Clark, 1985). De allí la formación de marcos institucionales, enfoques e instrumentos metodológicos, que son expresión de modos históricos de gestión de la ciencia y la tecnología y que constituyen la dimensión burocrática de estas. En este sentido, los procesos de gestión y control de las políticas científicas y tecnológicas no se diferencian de otras políticas (Albornoz, 2007b).

Otro de los efectos emergentes relacionados al desarrollo de la “Gran Ciencia”, ha sido la ruptura de aquella diferencia clásica entre ciencia y tecnología que establece que históricamente la ciencia ha sido percibida como una práctica orientada hacia la búsqueda de la verdad, mientras que la tecnología la reconocemos estrechamente vinculada a la búsqueda de utilidad (Feenberg, 2009). Esta ruptura histórica ha sido producto del involucramiento progresivo de factores económicos y políticos para orientar el desarrollo científico-técnico hacia fines primordialmente prácticos, dando paso a lo que hoy se conoce como “tecnociencia”<sup>2</sup>, históricamente vinculada tanto a intereses comerciales como al origen y desarrollo de las políticas científicas y tecnológicas.

Si bien es cierto que, en una primera etapa, las políticas científicas y tecnológicas estuvieron orientadas por las ideas del modelo lineal, fundamentadas en una visión de desarrollo

---

2 “El punto de intersección donde los criterios científicos y tecnológicos deben ambos coincidir, corresponde a la aplicación apropiada del término tecnociencia” (Feenberg, 2009: 67).

autónomo de la ciencia que tarde o temprano redundaría en desarrollo tecnológico y bienestar social, durante la década de los ochenta se comienza a consolidar un “ethos empresarial” en donde los intereses de la ciencia y la tecnología se encontrarían en innovaciones comerciales producto de las dinámicas propias del mercado. El ejemplo de los países del sudeste asiático y el desarrollo japonés de los años 70 dan cuenta de ello. (Elzinga y Jeminson, 1996).

Específicamente en el caso latinoamericano, Sagasti (2011) hace una compilación y esquematización de las principales ideas que han orientado el desarrollo de las políticas científicas y tecnológicas en el contexto latinoamericano. Sin embargo, a diferencia de los países capitalistas desarrollados, el desarrollo científico-técnico latinoamericano históricamente ha tenido un carácter doblemente marginal: marginal a los grandes centros mundiales de desarrollo científico-técnico y marginal a los contextos locales socio-económicos (Vessuri, 2007). Fue durante la aplicación del modelo de sustitución de importaciones de la segunda mitad del siglo pasado que se observaron ciertos avances en la conjugación de esfuerzos entre desarrollo científico-tecnológico e industria; sin embargo la apertura a los mercados mundiales que comenzó a operar a finales de la década de los ochenta, aparejado a la emergencia en América Latina del modelo neoliberal, mostró lo incipiente de estos avances que, en ausencia de estrategias nacionales más afectivas, terminaron sucumbiendo ante las políticas neoliberales de finales del siglo pasado.

## **5.2 Intereses asociados**

La planificación pública de la ciencia y la tecnología ha sido un campo de batalla, de diversa índole, desde sus inicios. Los desencuentros intelectuales entre las ideas de Bernal y Polanyi representan una manifestación histórica importante en cuanto a cómo debe entenderse el desarrollo de la ciencia. Mientras Bernal defendía el involucramiento del Estado para la planificación del desarrollo de la ciencia – cuestión posible través de la política CyT –, influenciado por las ideas del socialismo en desarrollo en la Unión Soviética, Polanyi argumentaba la necesidad de garantizar aquellas condiciones sin las cuales no era posible el libre desenvolvimiento y desarrollo de una “comunidad carismática” alrededor de la ciencia, defensora, a su juicio, del bien fundamental que debe perseguir el desarrollo de la ciencia: la búsqueda de la verdad, del conocimiento por el conocimiento. De acuerdo a Albornoz

(2007b) la manifestación de esta paradoja es una cuestión natural ya que, “la política científica, como cualquier otra política, dibuja un campo de intervención pública que necesariamente confronta con la pretensión autonómica”; sin embargo este mismo autor, siguiendo a Sanz-Menéndez (1997), advierte sobre “la necesidad de lograr un equilibrio entre la demanda de resultados prácticos y la libertad que se brinde a la comunidad científica para que ésta desarrolle sus potencialidades” (p.54).

Otra manera de visualizar dicho campo de batalla es a través de lo que Elzinga y Jaminson (1996) llaman “culturas de las políticas” o de lo que Clark (1985) identifica como “formas diferentes pero relacionadas de demanda social” involucradas en el surgimiento y desarrollo de las políticas científicas y tecnológicas. El punto de encuentro entre ambos enfoques radica en el reconocimiento de actores históricos que, de acuerdo al dinamismo y naturaleza de sus relaciones, son determinantes en la orientación de las políticas.

Específicamente, Elzinga y Jaminson (1996), destacan que para comprender el desarrollo de las políticas científicas y tecnológicas hay que considerar la existencia de “diferentes culturas políticas”, en donde estas, históricamente, han interactuado de acuerdo a sus criterios de valoración sobre las actividades científicas-técnicas, evidenciándose intereses diversos que buscan concretar a través de apoyo financiero y político. Específicamente estos autores mencionan cuatro culturas:

- *Burocrática*, que se expresa a través de los poderes fácticos, cuyos intereses se centran en el uso social de la ciencia. Es, a su vez, por medio de la cual se ejerce la rectoría natural de la política.
- *Académica*, constituida por las distintas expresiones de comunidades científicas nacionales e internacionales, la cual centra sus preocupaciones en garantizar que los principios de autonomía, objetividad, desinterés, etc., sean fuerzas dominantes que orienten el desarrollo de la ciencia.
- *Económica*, cuyo actor fundamental es el sector empresarial, interesada por los usos tecnológicos y comerciales de la ciencia a través de procesos continuos de innovación.

- *Cívica*, constituida por las diversas expresiones de movimientos sociales y populares, preocupada por los impactos tanto en la sociedad como en la naturaleza de las distintas aplicaciones de la ciencia a través de la tecnología y la innovación.

La variabilidad de las relaciones de poder entre las distintas culturas, ha significado un elemento históricamente importante para explicar el devenir de la política científica y tecnológica. Dicha variabilidad, de la misma manera, está sujeta a la diferenciación de los contextos históricos sobre los cuales se desarrolle, afectando ciertos intereses en favor de otros.

Entre los aspectos que se desbordan como parte de la naturaleza histórica de las políticas científicas y tecnológicas que hemos explorado hasta aquí, está el asunto de la percepción sobre la ciencia y la tecnología como motor que impulsa el desarrollo, apoyada en visiones de mundo que median la acción política. El factor hegemónico asociado a determinadas creencias y visiones de mundo tiene incidencia en el establecimiento tanto de tendencias como rupturas históricas en la política que gobierna la ciencia y la tecnología, las cuales expresan roles y relaciones sociales diversas en función de los intereses hegemónicos.

### **5.3 Aproximaciones históricas al desarrollo científico y tecnológico**

No es un hecho reciente el reconocimiento por parte de la sociedad del potencial transformador de la ciencia y la tecnología. En un principio, el conocimiento técnico que cada sociedad fue desarrollando para interpretar y transformar su entorno, fue mejorando progresivamente las condiciones materiales de vida de la humanidad. Con el desarrollo del conocimiento científico y la introducción de métodos sofisticados para establecer principios teóricos sobre el comportamiento del mundo natural, la transformación material del entorno se potenció de manera exponencial, brindando mayor control a la humanidad sobre la dinámica natural, multiplicando los beneficios en función del mejoramiento de las condiciones materiales de vida. Sin embargo, como la historia también lo ha demostrado, los resultados del desarrollo científico y tecnológico no siempre han sido favorables para la humanidad, lo cual ha generado posturas diferenciadas respecto a este, con puntos altos y bajos.

Si bien es cierto que, en la actualidad, los gobiernos nacionales mantienen, en sus agendas políticas, el apoyo a la ciencia, la tecnología y la innovación como palancas del desarrollo, no menos cierto es la existencia de planteamientos que alertan sobre la necesidad de cambiar la visión histórica y hegemónica que se ha mantenido hasta el presente respecto al desarrollo científico y tecnológico. Sagasti (2011) hace una compilación de diversos planteamientos que convergen en lo que él denomina: “El ocaso de la era baconiana”, en referencia a la pérdida progresiva de legitimidad de los principios que sustentan las ideas planteadas por Francis Bacon respecto a una visión histórico-filosófica sobre la humanidad y que ha justificado y orientado hasta el presente el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Planteamientos de intelectuales latinoamericanos, vinculados a la teoría de la dependencia, han contribuido desde la región a este debate, cuyos cuestionamientos se han centrado en la homogeneización de los criterios de desarrollo desde los países del norte hacia los del sur. Los planteamientos de Sagasti (2011), incluyen un esquema temporal sobre el cual se proyectan las ideas que orientaron la política científica y tecnológica en la región durante la segunda mitad del siglo pasado e inicios del presente.

El pensamiento filosófico asociada a la ciencia y la tecnología, igualmente ha contribuido al debate con el planteamiento de preguntas indispensables para comprender el devenir de la ciencia y la tecnología hasta el presente. Preguntas por la no neutralidad de estas han contribuido a extender el debate más allá de la ciencia y la tecnología como instrumentos listos para ser usados, reconociendo su existencia como el resultado de decisiones políticas sustentadas en marcos de intereses históricamente particulares. Al respecto, Albornoz (2007b) plantea que al ser la práctica científica una actividad posible solo con la participación de diversos grupos sociales, esta se ve afectada por los intereses que cada uno de ellos representan, incluso, aclara este mismo autor, que la política CyT es expresión del entramado de intereses que allí se manifiestan, en la medida de que da muestras de señales respecto al curso que ello toma.

De esta manera, el desarrollo de la ciencia y la tecnología responde a trayectorias históricas que deben ser analizados desde perspectivas diferentes, con miradas abiertas a la posibilidad de incorporar cambios históricos que demandan nuevas formas de producción de conocimiento científico y tecnológico; por un lado, para superar las paradojas históricas



inherentes al desarrollo científico y tecnológico; por otro, abrir caminos a nuevos paradigmas en donde el control por parte de la sociedad sea un factor clave de su desarrollo, generando los instrumentos necesarios para armonizar los acelerados cambios en desarrollo a una visión mucho más amplia, que supere lo estrictamente económico, incorporando nuevas variables a los modelos dominantes de desarrollo científico y tecnológico.

En este sentido, vale destacar el trabajo de Emiliozzi *et al* (2009) en cuanto al establecimiento de modelos interpretativos de política para comprender la dinámicas asociadas al desarrollo científico y tecnológico desde una perspectiva amplia e histórica, integrando variables representativas de otras políticas públicas, siguiendo el enfoque planteado por Herrera (1973) respecto a la idea de políticas explícitas e implícitas.

En lo que respecta al desarrollo de este trabajo, el conjunto de elementos expuestos hasta ahora, representa un marco inicial de referencia para poder indagar en aquellas cuestiones que posibiliten una explicación sobre el porqué se privilegian ciertas políticas en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, permitiendo evaluar tendencias o rupturas históricas en un contexto histórico determinado.

#### **5.4 Ciclo de vida de un modelo de políticas**

El ciclo de vida de una política está estrechamente vinculado al peso de las ideas en un determinado momento histórico. Al punto de que los intereses y las instituciones que se relacionan a un modelo de políticas, encuentran orientación y direccionalidad en función a las ideas (Sanz Menéndez, 1997).

Las ideas constituyen sistemas de creencias, visiones de mundo, lo cual nos permite reconocerlas, así como a los intereses y las instituciones, como variables propias e influyentes con relación a la acción política (Sanz Menéndez, 1997). Así, el carácter hegemónico de un sistema de creencias posibilita el dominio de ciertos intereses, que se ven materializados en el marco institucional que rige un determinado modelo de políticas. Estas variables políticas las reconocemos como parte de un conjunto cuyo estudio contribuye a esclarecer e interpretar tendencias o rupturas históricas en las políticas.

De acuerdo ello, una cierta tradición en la formulación de políticas implica, a su vez, determinadas valoraciones que implícita o explícitamente establecen roles entre los actores sociales, configurando espacios para la acción política. Estas valoraciones iniciales serán determinantes en el tipo de relaciones que se van entretejiendo entre estos actores. Si bien es cierto que la dinámica y el grado de madurez de este “tejido de relaciones” posibilita la emergencia de “criterios de relevancia” para las políticas (Dagnino y Thomas, 1999), no es una condición suficiente para que sean tomados en cuenta.

Las cualidades e influencias de un determinado “tejido de relaciones”, que vincule el accionar de los actores demandantes de las políticas, es reflejo de la naturaleza de las ideas que gobiernan la acción política. Las ideas -los sistemas de creencias- están relacionadas al poder por su naturaleza política; es decir toman parte en la difusión y apropiación permanente de ciertos sistemas de poder en un determinado contexto histórico (como se cita en Albornoz, 2007b, p.50). Así, en la medida en que ciertas formaciones sociales privilegian determinados sistemas de poder, a su vez, proyectan modos de concebir asuntos de carácter socialmente trascendental. Las ciencias y las tecnologías, luego de su aporte decisivo durante la primera y segunda guerra mundial del siglo pasado, devinieron trascendentales en la conformación de un nuevo orden mundial, al punto de ser consideradas las decisiones en política científica como “un poderoso catalizador del cambio social y económico” (como se cita en Albornoz, 2007b, p.52).

Ese carácter socialmente trascendental de la ciencia y la tecnología le otorga su cualidad transformadora de la vida en sociedad, por tanto, las preguntas por los modos de participación social en las decisiones políticas son pertinentes para comprender el tipo de organización política de un determinado modelo científico y tecnológico. En correspondencia a lo dicho hasta este punto, los modos y niveles de participación social en las decisiones de política científica y tecnológica es un reflejo de las cualidades del “tejido de relaciones” que vincula a los actores demandantes de las políticas. Los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad, dan algunas luces para entender estos procesos históricos con relación al actual desarrollo de la ciencia y la tecnología.

La demanda por mayor participación social en las decisiones de política científica y tecnológica no es un fenómeno nuevo. En la medida en que se fue consolidando el modelo de la “Gran Ciencia” a inicios de la segunda mitad del siglo pasado, a su vez, fueron surgiendo movimientos por parte de sectores significativos de la sociedad quienes hicieron escuchar sus demandas en relación a los cambios socialmente estructurales ocasionados por los avances en el desarrollo de este modelo científico-técnico (Elzinga y Jaminson, 1996). Estos movimientos sociales, que denunciaron los fuertes daños al ecosistema o al tratamiento de la vida humana, hoy en día representan un caso histórico de demanda por nuevas formas de vinculación entre ciencia, tecnología y sociedad.

No obstante, la cualidad instrumental que ha sesgado estas demandas; es decir la posibilidad de acudir, exclusivamente, al conocimiento experto como mecanismo de consenso y resolución de dichas demandas, reduciendo el problema a una cuestión técnica (Leach y Scoones; 2007), representa nuevos desafíos a la participación social. En correspondencia a esto, se han desarrollado planteamientos que sugieren trascender la naturaleza de las demandas sociales vinculadas al desarrollo científico y tecnológico hacia formas de participación social que presten mayor atención a la posibilidad de disputar y cuestionar la legitimidad del conocimiento científico y sus modos dominantes de producción.

Leach y Scoones (2007), siguiendo a Epstein (1996), se corresponden con cuatro escenarios posibles a través de los cuales las luchas de los movimientos sociales podrían encuadrarse a los estudios sobre la ciencia:

- Disputando las afirmaciones científicas.
- Tratando de adquirir categoría de autoridad científica ante un reclamo político en lugar de buscar expertos científicos para validar su postura política.
- Rechazando los modos científicos tradicionales de validar y avanzar en sus reclamos respecto a la experiencia de puntos de vista epistemológicos totalmente diferentes.
- Intentando replantear el fundamento del propio terreno de los científicos, al cuestionar, no solo los usos de la ciencia, no solo el control sobre la ciencia, sino incluso a veces los contenidos mismos de la ciencia y los procesos por los cuales se ha producido.

Estos cuatro puntos no solo brindan un marco de acción para las luchas de los movimientos sociales, con objetivos concretos, sino que además plantean elementos estructurales para la elaboración de agendas orientadas hacia una politización de las ciencias. Este proceso representa la construcción de identidades colectivas, en base a la compleja diversidad de sus constituyentes, a través de las cuales pueden desarrollarse relaciones que van más allá de simples disputas entre expertos y no expertos, que evidencian distintos modos de concebir el conocimiento científico, determinado por las características histórico-sociales de los actores presentes en el proceso de disputa (Leach y Scoones, 2007). La politización de la ciencia no solo brinda la posibilidad de ampliar los espacios públicos de debates sobre asuntos que tienen incidencia directa en los modos sociales de vida, sino que ha permitido, progresivamente, la emergencia de un nuevo tipo de pluralismo científico, en términos de organización, supuestos sobre visiones del mundo, y aplicación técnica (Leach y Scoones siguiendo a Jaminson (2001)). En el contexto de las luchas sociales, ante las adversidades, los activistas de los movimientos sociales han desarrollado un cuerpo experimental de conocimientos que les ha permitido validar y legitimar socialmente sus demandas. Por otro lado, han formado alianzas con expertos científicos que comparten sus demandas, cuestión que fortalece científicamente sus posturas y, de la misma manera, les brindan mayor legitimidad; del lado de los expertos científicos, estos se encuentran ante un escenario que les recuerda su rol como ciudadanos y la posibilidad de cuestionar los fundamentos de sus prácticas (Leach y Scoones; 2007).

Las ideas de gobernanza de la ciencia encuentran asidero en estas demandas históricas. Estas ideas plantean que las decisiones en política científica y tecnológica deben estar acompañadas por procesos sustantivos deliberativos que incorporen el sentir del conocimiento no experto. Si bien es cierto que estas ideas pueden encontrar barreras en determinados modos históricos de concebir el ejercicio de la democracia -entiéndase, marcos jurídicos, institucionales, culturales, políticos, económicos, entre otros- de la misma manera representan luchas históricas de poder por medio de las cuales los actores demandantes de las políticas van, permanentemente, consolidando u ocasionando rupturas históricas en relación a determinadas tradiciones en políticas científicas y tecnológicas.

## 5.5 Modelo de políticas como expresión de formas de vida

Los niveles de correlación entre un modelo de políticas científicas y tecnológicas y un determinado conjunto de demandas relacionadas con actores políticos y económicamente dominantes, es una medida indicativa de los grados de correspondencia entre una sociedad y su ciencia y tecnología; es decir, es una evidencia de las cualidades de un determinado “proyecto nacional” (Herrera, 1973). En la medida en que dicha correlación es débil, las posibilidades de cambio y rupturas en un determinado modelo científico y tecnológico son altamente probables por las necesidades históricas subyacentes, las cuales tienden a converger en demandas por nuevos proyectos nacionales. Un hecho histórico que demarca las diferencias estructurales entre la ciencia y la tecnología de los países ricos respecto a los pobres, es que en el primer caso responden a un modelo de demandas representativas de los estilos de vida de dichas sociedades, mientras en el segundo no muestran los mismos niveles de correspondencia con los contextos históricos que le son propios (Dagnino y Thomas, 1999; Herrera, 1973).

Las políticas científicas y tecnológicas al implicar decisiones en cuanto a qué ciencia y tecnología queremos desarrollar, a su vez, prefiguran senderos en la construcción de mundos, en la permanencia o rupturas de formaciones sociales. Esta capacidad transformadora de la ciencia y la tecnología radica, precisamente, en su carácter esencialmente político. Sin embargo, a diferencia de la tecnología, el debate sobre la no neutralidad de la ciencia aún no está del todo resuelto.

Feenberg (2009) sostiene que la diferencia fundamental entre los procesos políticos relacionados a la participación social no experta en el desarrollo de la ciencia y la tecnología se encuentra en que la práctica científica es menos vulnerable a las presiones externas por la naturaleza de su ámbito académico de desarrollo, en comparación al campo de desarrollo tecnológico que se corresponde al mismo espacio social en el cual los actores desarrollan sus identidades: “En términos de Hofstadter, la relación entre tecnología y sociedad es una jerarquía entramada. Los grupos sociales se forman en derredor de la tecnología, que al mismo tiempo media sus relaciones, posibilita su identidad común y moldea sus experiencias.” (p.78).

Esta situación plantea que las tecnologías encarnan modos de organización social representativas de una determinada sociedad. Visto así, las tecnologías o un sistema técnico específico reproduce las condiciones de posibilidad de una determinada sociedad. Winner (2008) señala que este carácter “inherentemente político” de las tecnologías se observa en su misma constitución técnica, la cual requiere de ciertas “disposiciones de poder y autoridad” para su implementación. Así, un determinado sistema técnico deviene en condición de posibilidad de modos específicos de organización política y social. Los señalamientos hechos por Varsavsky (1972) en cuanto a que no cualquier “estilo tecnológico” se corresponde con cualquier tipo de sociedad se enmarcan dentro de estos mismos planteamientos sobre el carácter político de las tecnologías.

Si nos referimos específicamente a la ciencia actual, Feenberg (2009) plantea que su vinculación social, incluso cognitiva, se renueva dependiendo del contexto histórico de su desarrollo, tal como lo ilustran casos específicos en los cuales actores “lego” han ejercido un rol protagónico en el devenir de la ciencia durante la segunda mitad del siglo pasado, lo cual ha resultado en avances importantes para el mejoramiento de la calidad de vida en contextos en los cuales con solo el conocimiento experto no se hubiese logrado<sup>3</sup>.

Ciertamente esta capacidad transformadora de la ciencia y la tecnología no es un hecho exclusivo de la “Gran Ciencia”; sin embargo, a partir de la segunda mitad del siglo pasado, los enormes esfuerzos financieros y sociales que caracterizan al actual desarrollo de la ciencia y la tecnología han sido posibles en la medida en que dicha capacidad

---

3 Feenberg (2009) señala los siguientes ejemplos: “Una instancia notable fue el conflicto en Love Canal a fines de los 70. Residentes de tal comunidad se organizaron para pedir ayuda del gobierno con relación a la proximidad de un depósito de residuos tóxicos que les estaban causando enfermedades a ellos y a sus hijos. Trabajaron junto a científicos voluntarios para documentar la magnitud del problema y finalmente obtuvieron compensaciones. En este caso, los informantes legos llevaron una situación problemática al conocimiento de los científicos y recogieron datos epidemiológicos útiles para que ellos los analicen. Otro movimiento similar entre los activistas del SIDA en 1980, comenzó con un conflicto considerable y falta de confianza entre los pacientes y la comunidad científica de los médicos. Los pacientes objetaron las restricciones en la distribución de remedios experimentales y el diseño de las pruebas clínicas. Pero la lucha finalmente murió cuando los líderes de las organizaciones de pacientes fueron invitados como consejeros de los científicos y médicos, para una organización más humana de la investigación (Epstein, 1996). Esta intervención lego agregó una nueva dimensión ética a las prácticas científicas que no estaban bien concebidas desde el punto de vista de los valores vigentes. El cambio también fue cognitivamente significativo, dado que facilitó el reclutamiento de sujetos humanos y aseguraron su cooperación en suministrar la información requerida por los investigadores.” (p.71)

transformadora devino en institución social, a pesar de las contradicciones que han caracterizado su desarrollo.

### **5.6 Gestión de modelo de políticas**

En la gestión de actividades complejas como el desarrollo de la ciencia y la tecnología, los instrumentos metodológicos son de singular importancia. Ellos permiten orientar y dar seguimiento a la aplicación de las ideas formuladas en las políticas. Según Sagasti (2011), las preocupaciones en la región respecto a cómo aplicar las políticas formuladas y los niveles de eficacia en los contextos de aplicación, se remontan a principios de la década de los 70, siendo además parte de lo que este mismo autor califica como la tercera etapa del desarrollo histórico de la política científica y tecnológica latinoamericana. Estos esfuerzos iniciales estuvieron orientados por el enfoque de sistemas, lo cual condicionó los principales resultados obtenidos a la comprensión de las interrelaciones entre los actores dominantes, fortalecimiento tanto de las infraestructuras de investigación y desarrollo como de la promoción de la vinculación entre oferta y demanda.

Planteamientos más recientes, han desarrollado esquemas de clasificación de instrumentos de política apoyados en el acumulado de experiencias en la materia que se ha dado en la región. Por un lado, está la clasificación expuesta por Emiliozzi *et al* (2009) para dar cuenta, desde un punto de vista sistémico, según la noción de los SNI, del desarrollo de la política científica y tecnológica en países seleccionados. Dicha clasificación responde a:

- Marcos legales
- Estructura organizacional
- Instrumentos operacionales

Los primeros engloban un conjunto de instrumentos jurídicos que busca establecer criterios normativos para disminuir las incoherencias entre la formulación y la aplicación de modelos de políticas; los segundos atañen a la conformación de los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación; mientras que los terceros “son aquellos que explícitamente transforman las políticas en metas concretas”.

Por otro lado, Sagasti (2011) propone una clasificación que, como él mismo resalta:

“[...] incorpora una gama más amplia de instrumentos, agrupándolos en tres grandes categorías:

- a) Intervenciones gubernamentales dirigidas a construir capacidades en ciencia, tecnología e innovación, y a fortalecer los nexos entre la oferta y la demanda de conocimientos y tecnología en el país. [...]
- b) Medidas que promueven la vinculación entre las capacidades científicas y tecnológicas locales con sus contrapartes en el ámbito internacional [...]
- c) Acciones para establecer un contexto favorable y un marco institucional apropiado a la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la transformación productiva y la innovación empresarial”

Ambos esquemas de clasificación de instrumentos de política, no guardan diferencias sustanciales más allá del alcance definido entre uno y otro.

En correspondencia a los planteamientos de Sagasti (2011), los instrumentos de política no deben ser tomados como un fin en si mismo, ellos son el resultado de indagaciones, en distintos momentos, para construir puentes de entendimientos entre las expectativas plasmadas en la formulación de un marco de políticas determinado y los resultados que efectivamente se obtengan durante la aplicación de las mismas.

Así como los fines establecidos en un marco de políticas están condicionados al contexto histórico de aplicación, la adopción de un conjunto determinado de instrumentos no es ajena a ello; por el contrario, una inadecuada conjunción entre políticas e instrumentos inevitablemente conducirá a resultados no esperados.

## **5.7 Implicaciones de la innovación**

En el ámbito de la política CyT las preguntas sobre la innovación han estado vinculadas a la problemática sobre el desarrollo desde enfoques históricamente diferenciados. Por un lado, se le reconoce como una idea revolucionaria en el sentido de que, a través de ella, es posible conducir cambios estructurales en las dinámicas socio-productivas de países periféricos como los latinoamericanos; por el otro, en relación a los países centrales, su



estudio y formulación teórico-práctica ha sido útil para explicar y mejorar la tendencia natural al cambio de los agentes económicos de estos países – Lundvall (2009a) se refiere a ello como el carácter ubicuo de las actividades innovadoras en las economías industrializadas –, bajo un contexto altamente competitivo y en el marco del desarrollo histórico del capitalismo; es decir mientras los segundos estimulan una cualidad que le es natural, los primeros buscan reforzar sus estrategias de cambio estructural de sus patrones de especialización productiva. Visto desde otro punto, la innovación es un fenómeno histórico, tal como lo hace notar Lundvall (2009b) para advertir la forma en la cual se debe reconocer la base teórico-práctica que la sustenta, que en su desarrollo presenta un eje de acción a través del cual se busca ajustar y hacer girar los intereses propios tanto de la política pública – científica, tecnológica, educativa, industrial-económica y, sobre todo en los países en desarrollo, socio-cultural – como de una diversidad de actores implicados, con la vista puesta en el desarrollo; de allí su carácter estrictamente instrumental que la hace naturalmente afín, específicamente, a la política tecnológica.

Por otro lado, su impacto en la política CyT también se constata en la formulación de modelos de innovación. Desde el enfoque lineal al interactivo de la innovación se prevén roles diferentes tanto para la política científica como tecnológica. Ya sea el tradicional empuje de la oferta que caracterizaría el inicio formal de la política CyT, en donde se constata el predominio de la primera bajo una cierta pasividad inducida a la segunda, o desde el empuje de la demanda que ante el hecho cierto de la influencia positiva de actores diversos en las etapas de generación, difusión y aplicación de conocimiento científico-técnico, así como también la necesidad de inducir el cambio en los patrones tecnológicos de los agentes económicos, la política tecnológica tiende a nivelarse en importancia en relación a la política científica, al menos en términos de política explícita.

En cuanto a los primeros planteamientos, fueron las ideas iniciales de Schumpeter, previas al origen formal de la política CyT, y la evolución de su pensamiento lo que fue brindando un marco inicial para entender el fenómeno de la innovación en los países centrales. En la base de su pensamiento categorías como destrucción creativa, cambio estructural, competencia basada en la capacidad para innovar y el desenvolvimiento de sistemas económicos basados en el cambio técnico, convergen en una explicación común sobre el carácter dinámico del desarrollo del capitalismo como un proceso histórico de largo plazo, constituyendo así los

fundamentos iniciales del enfoque científico-económico sobre la innovación y que Schumpeter desarrolla durante más de 30 años de trabajo intelectual, colocando en el centro de su teoría el proceso histórico de destrucción creativa<sup>4</sup> como elemento articulador de su pensamiento, tal como se aprecia en Barletta y Yoguel (2009), autores que también ordenan las ideas centrales de su pensamiento, entre las que se encuentran:

“(i) la *destrucción creativa* como motor clave del desarrollo capitalista; (ii) la *innovación* como elemento clave de ese proceso que tiende a concentrarse en determinados sectores y que emerge en oleadas; (iii) la *competencia* entre agentes concebida como su capacidad diferencial para generar nuevos productos, procesos y formas de organización y de acceso al mercado (nuevas combinaciones) que amenacen las posiciones dominantes [...]; y (v) la *idea del desarrollo* como un proceso de largo plazo” (pp.78-79).

Posteriormente surgieron un conjunto de nuevas ideas que se ocuparon de aquellos aspectos marginados en el pensamiento schumpeteriano que van más allá de las características individuales de los agentes económicos, y que comenzaron a tomar fuerza a partir de estudios empíricos desarrollados durante la década de 1970 centrados en demostrar el carácter sistémico de la innovación, cuyos resultados afectarían en adelante las formas dominantes de ver y entender las dinámicas de los agentes económicos. La innovación pasó a ser antes que un fenómeno resultante de “actos heroicos” de agentes económicos extraordinarios, el resultado de un proceso en el cual toman parte un conjunto de elementos mutuamente afectados dentro de un marco sistémico (Freeman, 1991). Ya en el siglo XIX se anticiparon puntos de vista amplios y sistémicos que en la actualidad hacen parte de los fundamentos teórico-prácticos de los estudios sobre la innovación. En efecto, Friedrich List, en su entendimiento sobre los procesos de industrialización y crecimiento económico, planteó en 1841 como cuestiones relevantes a dicho proceso, en relación a la generación e incorporación de conocimientos tecno-científicos en la dinámica productiva, la dependencia mutua entre el aprendizaje tecnológico y la importación de tecnología, así como también los vínculos entre los agentes y las instituciones de ciencia y educación (Freeman, 1995); ambos planteamientos representan elementos centrales ampliamente

---

4 Con el término destrucción creativa Schumpeter explica la naturaleza del surgimiento de nuevas innovaciones, sobre la base de la desaparición de los modos precedentes, que conducen a cambios radicales en las estructurales tecno-productivas. Sin la participación de agentes económicos que “juegan contra las reglas” establecidas en los modos precedentes, este proceso sería imposible (Barletta y Yoguel, 2009); es decir, al mismo tiempo, es un proceso conflictivo.

aludidos en el enfoque sistémico de la innovación, sobre todo por estar fundamentados en el conocimiento. Mas recientemente, el triangulo de Sábado de la década de 1960 es pionero en Latinoamérica en este sentido; mientras que el proyecto SAPPHO de la década de 1970, desarrollado por la Unidad de Investigación de Política Científica (SPRU) de la Universidad de Sussex, es uno de los estudios empíricos relevantes y pioneros cuyos resultados fortalecieron la visión sistémica sobre la innovación. Este estudio mostró, de manera comparativa, el impacto positivo en el desarrollo de nuevos productos y procesos la conformación de redes internas y externas a los agentes, funcionales a múltiples formas de colaboración y al acceso a distintas fuentes de información. Estos mecanismos de interacción permitieron a los agentes desarrollar características que facilitaron el éxito de sus innovaciones; entre los cuales se encuentran: entender las necesidades de los usuarios; acoplar a lo interno la cadena de producción; vínculos con fuentes externas de información CyT; I+D asociada, principalmente con universidades; entre otras (Freeman, 1991).

El traslado de las ideas de los sistemas complejos a la teoría económica fortaleció la explicación sistémica de la innovación al poner en perspectiva los contextos económicos como ambientes evolutivos y no lineales en sus patrones de comportamiento, desde los cuales, gracias a principios como interacción de actores heterogéneos y manifestación de propiedades emergentes, el fenómeno de la innovación, y las posibilidades de cambio estructural, se hace patente como parte de sus propiedades emergentes. En este marco, las trayectorias históricas de los agentes económicos se consideran un factor clave para explicar su desenvolvimiento en un determinado contexto económico, en lo cual influye, fundamentalmente, sus capacidades de absorción y conectividad – igualmente formuladas en atención a este marco complejo de la economía –, al ser determinantes en los procesos de aprendizaje de los agentes económicos. La primera facilita la generación y asimilación de conocimientos; mientras que la segunda genera canales de comunicación que propician el fortalecimiento de los conocimientos de los agentes al mismo tiempo en que permite discriminar entre vínculos favorables o no a la evolución de los mismos. Ambas se retroalimentan, aunque la primera condiciona a la segunda (Durlauf, 1997, Robert y Yoguel, 2010).

En palabras de Lundvall (2009b), “al ser el conocimiento el recurso mas importante en las economías modernas, el aprendizaje, por lo tanto, representa el proceso más importante”

(p.372). La centralidad de ambas variables y su interdependencia como característica sistémica presente en la innovación, es una situación observada desde los primeros planteamientos de Friedrich List hasta la formulación actual de los sistemas de innovación. En este sentido, en relación a los procesos de innovación, el nivel de importancia de esta situación es directamente proporcional al del conjunto de instituciones dedicadas al desarrollo de actividades de I+D por su relación directa con el aprendizaje de los agentes, principalmente las universidades por su importancia no solo en el desempeño de estas actividades en una determinada sociedad, sino también por ser un espacio natural para la formación de capacidades en CyT que luego se traduzcan en capacidades de absorción de los agentes. En los análisis de Freeman (1995) sobre los procesos de industrialización y crecimiento económico de países como Japón y Corea del Sur, como experiencias virtuosas, por un lado; en contraste con Brasil o la Unión Soviética, por el otro; suele ser un lugar común las argumentaciones a favor del aprendizaje tecnológico de los agentes económicos en relación directa con las instituciones tecnocientíficas y académicas, así como también la oportuna preocupación de las universidades por la formación de ingenieros y personal técnico de apoyo requeridos en los procesos productivos y de participación esencial en el mejoramiento tecnológico de dichos procesos, sobre todo cuando se trata de la selección e incorporación de tecnología importada; es decir argumentos relacionados a las capacidades de absorción y conectividad de los agentes.

Lundvall (2009b) profundiza un tanto más en cuanto a los procesos de aprendizaje de los agentes económicos, ya que no limita su naturaleza al ámbito CyT sino también a la experiencia. Al respecto se puede apreciar, en primer lugar, que no solamente son relevantes al proceso de innovación las actividades basadas en la ciencia o conocimientos codificados, sino también aquellas a través de las cuales los agentes aprenden al hacer, usar e interactuar de acuerdo a sus conocimientos tácitos. En segundo lugar, estas actividades Lundvall las relaciona a distintos procesos de aprendizaje denominados aprendizajes CTI, en relación a las primeras, y aprendizajes HUI, en relación a las segundas. Y en tercer lugar, plantea distintos modos de relación de los agentes a lo interno y externo de sus dinámicas productivas, que propician tanto el desarrollo de un determinado tipo de conocimiento y aprendizaje como las formas organizacionales en que estos se crean. En términos empíricos, resultados de casos de estudio han permitido argumentar que son mas propensos a innovar aquellos agentes que no solo combinan ambos modos de aprendizaje sino que, a su vez, los

potencian al vincularlos organizativamente tanto hacia adentro como hacia afuera de sus propias dinámicas.

Lo que hace atractiva a la innovación, sobre todo en países como los latinoamericanos, es que por su cualidad sistémica, convoca a una diversidad de actores implicados en el problema del desarrollo, igualmente de carácter sistémico e histórico; sin embargo al no tomar en cuenta las implicaciones del poder hace que su enfoque sea considerado un tanto optimista (Lundvall, 2009b).

En parte, las cuestiones del poder asociadas a los procesos de innovación se puede apreciar en Lundvall (1988), en el contexto de su análisis sobre las implicaciones de las relaciones entre usuarios y productores en la política tecnológica e industrial. Específicamente Lundvall hace referencia a diferentes roles que puede asumir el Estado frente a las relaciones entre usuarios y productores dependiendo del grado de madurez en el que se encuentre un sistema tecnológico-productivo; es decir, mientras el carácter dominante de la tecnología en un contexto económico sean las innovaciones incrementales o de procesos, la importancia de la intervención del Estado radica en mantener y generar relaciones, tanto a nivel nacional como internacional, entre usuarios y productores que soporten y estimulen la producción de innovaciones; en cambio si se tratase de un momento en el cual los sistemas tecnológicos sufren cambios radicales o de carácter paradigmático, el rol del Estado adquiere connotaciones de mayor complejidad que hacen evidente, con mayor claridad, los problemas de poder asociados a grupos que por su interés en mantener las viejas estructuras, y gracias a sus influencias políticas, desarrollan mecanismos de resistencia efectiva a la introducción de nuevos paradigmas tecno-productivos, en este sentido, la intervención del Estado, en teoría, se enfocaría en promover el cambio en las relaciones entre usuarios y productores ajustadas a las nuevas condiciones.

En Latinoamérica estos problemas asociados al poder en el marco del desarrollo, suelen presentar mayores grados de complejidad producto del rezago histórico tecno-científico de la región; es decir mientras en los países centrales se puedan estar presentando cambios paradigmáticos, los cambios adaptativos en la región, en el mejor de los casos, respecto al paradigma anterior se pueden ver afectados técnica y políticamente por su condición de rezago. Esto tiene relación con los “círculos viciosos” presentes en Sabato (1968) y Halty

(1971) en relación a Latinoamérica y su característica desarticulación entre ciencia, tecnología y desarrollo, así como en Lundvall (2009b) cuando este se refiere a los SI como marcos analíticos cuyo origen y desarrollo se ha enfocado en el desenvolvimiento histórico de las economías desarrolladas, no precisamente en los problemas del subdesarrollo de regiones como Latinoamérica, en donde se perciben pocas o nulas características sistémicas asociadas a SI, lo cual no necesariamente implica que no pueda ser útil a la superación de dicha condición, siempre y cuando se reconozca esta característica histórica del marco analítico de los SI como algo de esencial importancia en el desarrollo de políticas acordes a la problemática de la región.

En este sentido es importante tener presente la vigencia del pensamiento latinoamericano que durante la década de 1970 contribuyó a esclarecer las bases de la problemática histórica del desarrollo latinoamericano. El triángulo de Sabato es bastante ilustrativo de las consecuencias para cualquier sociedad la integración o desintegración de sus vértices: Estado, Industria; Infraestructura CyT. No solamente hacia adentro en cuanto a la “capacidad de decisión propia en el campo de la ciencia y la tecnología”, sino hacia afuera al establecer relaciones con países con “triángulos plenamente integrados en sus vértices” en contraste con los países latinoamericanos, lo cual es un argumento usado para explicar la fuga de cerebros justamente por la falta de cohesión estructural. Esto se aprecia en los análisis de Halty al poner en el centro de sus argumentos la necesidad de una política tecnológica “que asegure el control del poder de decisión para el progreso técnico”; es decir fortalecer el encadenamiento de vínculos efectivos entre creación, difusión y aplicación de conocimiento, estimulando tanto la demanda como oferta de tecnología propia, reconociendo que los inapropiados esquemas de importación de tecnología que han predominado en la región, así como también la frecuencia a importar antes que fortalecer la demanda interna, refuerzan los esquemas viciosos del subdesarrollo latinoamericano. Precisamente en el núcleo del círculo vicioso al que hacen referencia Halty y Sabato se encuentra el subdesarrollo, alrededor del cual giran la dependencia a los centros de poder, el estancamiento tecnológico y la subvaloración cultural de nuestras sociedades. Los planteamientos de Herrera (1973), similares a los de Varsavsky (1972), son más radicales en el sentido de que en la base de los mismos se encuentra la pregunta sobre el porqué de la dependencia estructural latinoamericana, mientras que en Sabato y Halty los cuestionamientos se enfocan más hacia el cómo se manifiesta la dependencia.

En Herrera se aprecia la existencia de un actor histórico latinoamericano, de naturaleza elitista y hegemónico en términos políticos y económicos, cuyos intereses han sido proclives a mantener la situación de dependencia histórica hacia los centros de poder mundial, contrario a los diagnósticos de la época, y aun presentes en la actualidad, que suponen, entre otras cosas, que el subdesarrollo latinoamericano responde a una resistencia cultural propia de sociedades atrasadas o pre-modernas. Para explicar su planteamiento central, Herrera formula tres ideas íntimamente conectadas: Proyecto Nacional, políticas científicas implícitas y explícitas. En este sentido, indica, que los objetivos que persiguen los sectores dominantes de una determinada sociedad son los que, al mismo tiempo, constituyen su Proyecto Nacional por el poder político y económico que representan dichos sectores. En dicho proyecto se aprecia un rol para la ciencia y la tecnología del cual se deduce la naturaleza de su política científica implícita; mientras que la política científica explícita es la que se formaliza institucionalmente al finalizar la segunda guerra mundial. Latinoamérica históricamente se ha caracterizado por contar con proyectos nacionales que, por su patrón de especialización productiva allí definido, presentan una política implícita de carácter marginal por su concepción como “lujo cultural” antes que herramientas indispensable para el desarrollo, de allí que la política explícita representa más una aspiración de tinte progresista que la traducción de acciones efectivas hacia una economía productiva diversificada basada en el conocimiento. El contraste entre ambas políticas es un reflejo de la dependencia histórica de la región.

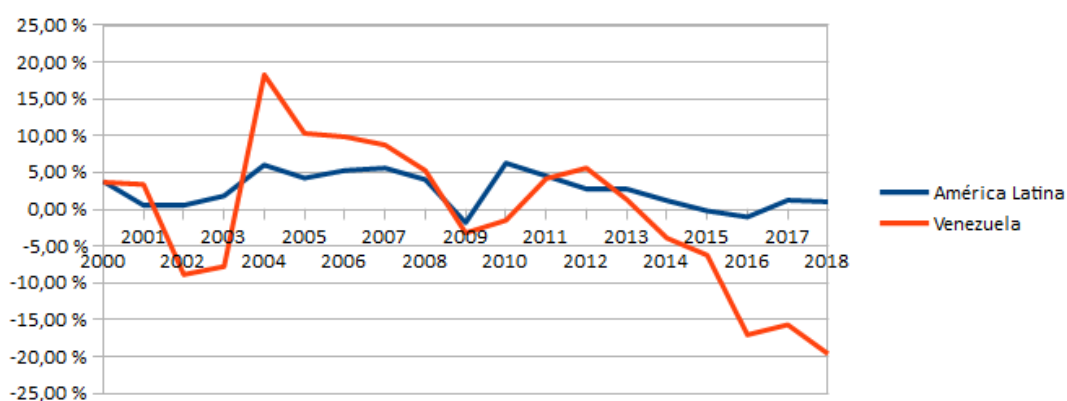
La necesidad de cambios estructurales en los patrones históricos de especialización productiva presentes en las economías latinoamericanas genera una atracción mutua y necesaria, como hemos visto, entre los intereses de la política científica-tecnológica y la innovación. En este sentido, el rol de Estado adquiere un carácter central para que esta atracción finalmente se concrete en hechos relativos al desarrollo, fundamentalmente por estar condicionados a políticas públicas que se sostengan en el largo plazo, en donde el estímulo a una mayor cultura CyT sea un aspecto transversal así como también el fortalecimiento de las instituciones CyT, sobre todo a las de carácter académico por su importancia en la formación de capacidades endógenas indispensables en los procesos de aprendizaje de los actores económicos-productivos.

## 6 Capítulo I: La política científica y tecnológica venezolana en una región ambivalente

América Latina (AL), caracterizada por sus altos contrastes tanto a lo interno como en comparación con otros países y regiones del mundo industrializado, registro en sus principales indicadores económicos y sociales un comportamiento positivo durante los primeros años del presente siglo. La tasa de crecimiento promedio del PIB del 4,5% anual, durante el periodo 2003-2008, fue catalogada por expertos como un fenómeno “con escasos precedentes en su historia económica” (CEPAL, 2008, p.9), sobre todo por su carácter ininterrumpido. Este comportamiento económico favoreció la aplicación de un conjunto de políticas que permitió avanzar hacia una mayor cohesión social en un importante grupo de países de la región.

Sin embargo, estos avances comenzaron a experimentar retrocesos en el transcurso de la última década, manteniendo a la región en un rezago histórico que le impide superar problemas estructurales como la pobreza y la desigualdad que la caracteriza. En efecto, es notable la caída de la tasa de crecimiento regional del PIB durante la década recién culminada, tal como se aprecia en la Figura 2, lo cual es un evidente nuevo retroceso en las aspiraciones de generar condiciones favorables para transitar hacia cambios estructurales a lo interno de las naciones latinoamericanas.

Figura 2: Tasa de crecimiento del PIB a precios constantes



Fuente: CEPAL



Esta situación encuentra semejanzas, lógicamente, en el avance de la CyT latinoamericanas. No es menos cierto, y perjudicial, que las diferencias fundamentales entre países ricos y pobres no solamente se expresan en el volumen de su PIB, o en la distribución de la riqueza, sino también en la capacidad para generar y adaptar conocimiento CyT, y en el financiamiento necesario para ello, como condición de sustentabilidad y soberanía de los países, o de los niveles de calidad de sus sistemas educativos; es decir el compendio de asuntos concernientes a las políticas cognitivas (Dagnino, 2018). Al respecto, solo un conjunto reducido de diez (10) países concentran el 80% de la inversión en I+D en el mundo<sup>5</sup>, situación que se agrava cuando observamos que solo tres (3) países concentran el 86% de esta misma inversión a lo interno de la región<sup>6</sup>, ampliando aun mas las brechas de acceso al conocimiento científico y tecnológico. Ciertamente, durante el presente siglo la inversión en I+D se triplicó en la región, mientras que el número de investigadores se duplicó, aunque si se observan estos datos en términos relativos, confirman la condición de rezago de la región: la inversión en I+D en relación al PIB no se afectó significativamente; a excepción de Brasil, ningún otro país de la región se acerca al 1%, lo cual es una diferencia abismal respecto al 3% y el 4% de los países ricos; en tanto que el numero de investigadores en relación a la PEA sigue siendo muy bajo en comparación con los países desarrollados (Albornoz, 2020b).

Por otro lado, las tendencias en el mundo en cuanto al desarrollo de nuevas tecnologías de carácter horizontal, hacen aun mas complejos los desafíos para AL, lo cual se correlaciona con el acentuado comportamiento hacia el cambio en el mundo económico e industrial, intensivo en conocimiento CyT, en lo que respecta a sus relaciones de poder globales. Las recientes disputas entre potencias económicas como China, Corea del Sur y EEUU por el control del desarrollo y la implementación de redes de comunicación de ultima generación, con altas expectativas sobre sus potenciales impactos no solo económicos sino militares, proyectan la emergencia de nuevos paradigmas tecnológicos a los que AL deberá hacer frente, entre otras cosas, re-evaluando su presencia en el escenario internacional.

Los acelerados cambios en la economía mundial iniciados en el ultimo tercio del siglo pasado y propiciados por el auge de las TIC, mantienen un ritmo acelerado. AL sigue enfrentando el reto no solo de superar su condición de región empobrecida, sino de diseñar

---

5 <http://uis.unesco.org/apps/visualisations/research-and-development-spending/#!lang=es>

6 <http://www.ricyt.org/category/novedades/page/2/>

estrategias, de acuerdo al contexto de cada país, que permitan adecuar sus sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación a estos cambios mencionados, lo cual será posible en la medida en que ambas circunstancias se asuman como asuntos concernientes a un mismo problema. En efecto, el empuje a la política CyT que caracterizó a un conjunto de países latinoamericanos durante los primeros años del presente siglo, respaldado en el crecimiento experimentado ya mencionado, estuvo acompañado por un conjunto de reformas jurídicas e institucionales a través de las cuales, con las particularidades de cada caso, fortalecieron sus capacidades endógenas en la materia. Sin embargo, la inversión en I+D en la región no solamente sigue siendo de la más baja en el mundo, sino que su mayor peso recae en el sector público, además de estar poco vinculada al ámbito productivo. Por otro lado la ambivalencia de la economía, junto con la inestabilidad política y social característica de la región, dificultan aun más el desarrollo de bases sólidas para la CyT, lo cual requiere de estrategias de implementación a largo plazo.

Con respecto al caso venezolano, que es el asunto que nos interesa desarrollar con mayor detalle, este país mantuvo la segunda mejor tasa de crecimiento promedio del PIB durante el periodo 2003-2008, superado por Argentina, 8% y 7,4% respectivamente, con un destacado desempeño en la distribución de la renta nacional. Esta situación de relativa estabilidad política, económica y social, luego de un inicio de siglo convulsivo, estuvo acompañada por un nuevo intento por planificar el desarrollo de la CyT en un país sin una cultura establecida en cuanto a la intervención gubernamental real y efectiva en los asuntos de la ciencia, menos aún en cuanto a una relación estrecha entre esta última y la sociedad venezolana. Sin embargo, esta relativa estabilidad económica se ha transformado en una honda crisis económica y social que ha atravesado al país durante la mayor parte de la década recién culminada. En la Figura 2 se puede observar como desde el 2014 la tasa de crecimiento anual del PIB presenta valores negativos, mientras que el proceso inflacionario característico de esta etapa ha devenido en un fenómeno hiper-inflacionario.

Así como el bienestar económico y social de gran parte de la primera década estuvo respaldado en una mejora sustancial de los precios de los hidrocarburos, el deterioro actual de la industria petrolera nacional ha alterado el funcionamiento de la economía nacional, producto de que mas del 90% de las exportaciones venezolanas responde a la dinámica petrolera, la cual, en términos de ingresos por venta de petróleo, pasó de 42.690 a 4.088

millones de dólares en el año 2013 y 2018 respectivamente (Ministerio del Poder Popular de Planificación, 2018). Las casi dos décadas del presente siglo podemos intentar resumirlas, para el caso venezolano, en dos polos completamente opuestos, lo cual guarda relación con la situación regional, aunque el deterioro en el caso venezolano no tiene paralelo. Mientras que los primeros años representaron un relativo bienestar económico y social, la segunda década ha transitado bajo una crisis económica que se ha profundizado año a año.

## **6.1 Marco general del modelo heredado**

Se narra a continuación aquellos elementos que describen la naturaleza del tipo de política CyT históricamente predominante en Venezuela, y de como estos se engranaron en la sociedad venezolana, exponiendo sus rasgos fundamentales.

### **6.1.1 La antipolítica de la política científica y tecnológica venezolana**

El proceso de institucionalización de la ciencia y la tecnología en Venezuela, y su progresiva expansión, tuvo lugar durante la segunda parte del siglo pasado, hecho común en gran parte de la región con la implementación de los consejos nacionales de ciencia y tecnología. A lo largo de dicho periodo se fue gestando una manera de hacer ciencia y tecnología que, con la aplicación de un conjunto de políticas que fueron evolucionando hasta el presente (Sagasti, 2011), devino en un modelo con mas similitudes que diferencias a lo interno del conjunto de naciones latinoamericanas. En efecto, a pesar de las amplias brechas que en la actualidad separan a los sistemas tecnocientíficos de países como Brasil, Argentina y México respecto a la mayoría de los países de la región, ni siquiera Brasil puede presumir de haber superado, en términos estructurales, los históricos problemas que en materia ciencia, tecnología y desarrollo aquejan a la región (Dagnino, 2018).

En relación al caso venezolano, este país se encuentra en un proceso histórico de revisión y construcción de sentido respecto a lo que ha sido y lo que podría ser como sociedad. Es un proceso político en el cual las ciencias y las tecnologías han ocupado especial protagonismo. De allí que estudiar dicho proceso histórico desde la política científica y tecnológica, sus cambios más relevantes, significa una manera de evidenciar sus rasgos particulares.

De igual manera, no es posible entender dicho proceso histórico si antes no se enmarca dentro de la realidad política y social venezolana de las últimas décadas del siglo pasado, resaltando algunos hechos históricos relevantes que pueden dar una idea de cómo se llegó al proceso histórico que actualmente vive el país.

Con la caída de la dictadura de Pérez Jiménez en 1958 y, con ello, la ascendencia del modelo de democracia representativa<sup>7</sup> que caracterizaría la vida política y social del país durante los siguientes cuarenta (40) años, el proceso de institucionalización de la ciencia y la tecnología en el país comienza a ser parte, de manera progresiva, de los sucesivos planes de gobierno, logrando fundamentar las bases estructurales de un modelo de desarrollo científico y tecnológico con las singularidades históricas propias del modelo de democracia referido, el cual se extendería hasta finales del siglo XX.

El inicio de este proceso de institucionalización tuvo al programa de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia (ASOVAC) como un actor pionero en el surgimiento de una comunidad científica venezolana. De las raíces de este programa surgió el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) y la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela. Para la década de 1960, con el surgimiento del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) y otras facultades de ciencia en el país, se fue concretando una política de expansión de un modo de hacer ciencia y tecnología hasta convertirlo en cultura dominante respecto a la visión histórica que se ha tenido en Venezuela en relación a la práctica científica: el desarrollo de la ciencia por la ciencia, una cultura academicista enajenada del contexto histórico de su desarrollo.

No obstante, con la creación del CONICIT, a pesar de su concepción científicista, se intentó planificar el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país de acuerdo a prioridades preestablecidas, en correspondencia a lineamientos nacionales (Roche, 1992). Las primeras

---

7 En contraposición a los modos de ejercer la democracia en Venezuela durante la segunda mitad del siglo XX, a partir del fin de la dictadura de Pérez Jiménez en 1958, el Presidente Hugo Chávez formalizó e implementó, a través de la promulgación de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en 1999, un nuevo marco de principios fundamentales para orientar el ejercicio de la democracia, en adelante bajo un enfoque participativo y protagónico, que se sustenta en el Preámbulo de dicha Constitución y, con mayor detalle, en el Artículo 70 se definen los “medios de participación y protagonismo” de los cuales puede valerse “el pueblo en ejercicio de su soberanía”, para ejercer dicho enfoque sobre la práctica de la democracia.

iniciativas al respecto se remontan al I Plan Nacional de Ciencia y Tecnología (1976-1980), responsabilidad de esta institución, aprobado durante un periodo en el cual el incremento de los ingresos, producto de los altos precios del petróleo, y las estrategias de desarrollo por sustitución de importaciones marcaban el rumbo y las dinámicas políticas para ese entonces. Sin embargo, las expectativas generadas, vinculadas al desarrollo de una industria nacional por sustitución de importaciones, con apoyo de la comunidad científica, no fueron cubiertas al no evidenciarse transformaciones sustanciales en parte, producto del ineficaz rol que durante su existencia ejerció el CONICIT en cuanto a generar vínculos entre el sector productivo y comunidad científica nacional<sup>8</sup>.

El deterioro económico, social y político característico de la década de 1980, representó el escenario sobre el cual se pretendió dar continuidad a un inventario de políticas científicas y tecnológicas, entre ellas la formulación del II Plan Nacional de Ciencia y Tecnología (1981-1984), que careció de articulación y eficacia de acuerdo a las estrategias de desarrollo por sustitución de importaciones, paradigma de desarrollo aún en vigencia para ese momento, las cuales terminaron desvaneciéndose producto de las políticas adoptadas por los gobiernos de ese entonces. Las manifestaciones públicas de representantes de la comunidad científica nacional<sup>9</sup> ante los recortes presupuestarios, en relación a sus

---

8 “Si bien CONICIT ha carecido de poder *hacia abajo*, por la misma estructura (o falta de estructura) del sistema científico tecnológico”, también ha carecido de poder *hacia arriba*, por falta de influencia política. Desde el principio, se vio al CONICIT como el mecanismo legal de la comunidad científica para acercarse a la fuente de poder político, pero su concepción misma, por un lado, y la práctica por el otro, lo alejaron de esa meta. En su concepción misma, CONICIT fue diseñado bajo el signo del temor tradicional que el “ethos” le había tenido a la política, al menos en los países de economía capitalista, donde era clásico pensar que las dos actividades eran opuestas y casi antagónicas. Se estableció en la ley que lo creó un sistema complicado mediante el cual su Presidente debía ser escogido por el Presidente de la República entre una lista votada por el mismo Consejo, evitando así que el que iba a dirigir el organismo llegara a ser verdadero “hombre de confianza” de la máxima autoridad de la República libremente nombrado y removido por éste, y que, por consiguiente, pudiera tener categoría y poder de Ministro. Al mismo tiempo, y en forma algo contradictoria a lo dicho hasta aquí, se adscribió el CONICIT directamente a la Presidencia de la República. En la práctica, este acercamiento legal a la fuente de poder nunca funcionó, pues la tarea de recibir cuentas del Presidente del CONICIT siempre fue delegada, bajo los diferentes gobiernos, en un Ministro subalterno, demostrándose así la poca importancia real que dichos gobiernos le han dado al CONICIT” (Roche y Freites, 1983: 225-226)

9 “El 29 de octubre de 1987 los transeúntes de las calles céntricas de Caracas observaron con cierta indiferencia como por la avenida Universidad se desarrollaba otra manifestación; en ese año habían visto desfilar a obreros, vecinos, candidatos presidenciales, era un fenómeno corriente entonces; sin embargo algo había de novedoso en este grupo que había tomado la calle: eran científicos del IVIC, de la UCV, USB, del FONAIAP, de ASOVAC. Una pancarta extendida a lo ancho de la calle decía: LA CIENCIA PERDIO LA PACIENCIA. ¿Qué había llevado a los hombres y mujeres de bata blanca, preocupados por la búsqueda del conocimiento o de la reflexión

investigaciones, y el alto costo de la vida son hechos que muestran el nivel de deterioro y crisis generalizada en la cual se encontraba el país y que había alcanzado a las actividades científicas y tecnológicas. En general, esta desarticulación estructural de la relación Ciencia-Estado-Sociedad explica, en parte, como los altos ingresos nacionales de la década de 1970 no tuvieron el efecto deseado al no concretarse planes políticamente sustentables de desarrollo industrial del país. Por otro lado, los alzamientos militares ocurridos durante los meses de febrero y noviembre de 1992 ratificaron el escenario de conflictividad social generalizado que durante la década anterior se venía manifestando en contra de las políticas de ajuste y el deterioro progresivo de las condiciones de vida características de la época.

A pesar de los insistentes esfuerzos por re-impulsar el carácter planificador del CONICIT en relación al desarrollo de la ciencia y la tecnología, dentro del marco de un conjunto de estrategias enfocadas en “La búsqueda de una ciencia y tecnología socialmente pertinente” Ministerio de Ciencia y Tecnología (2005: 28-31), los años 90 del siglo pasado confirmaron la necesidad de una política nacional enfocada en la formulación y ejecución de estrategias que en el corto, mediano y largo plazo permitieran atender la grave situación social y política por la que atravesaba el país; es decir un nuevo proyecto nacional.

“Más allá de que, en diversas ocasiones el CONICIT se planteara, durante sus tres décadas de existencia, intenciones en torno a la dirección de la investigación y a su utilidad, el propósito, si lo hemos de mirar por sus efectos concretos, fue, insisto, el de tener una infraestructura razonablemente importante en proporción al tamaño del país, asumiéndola como condición necesaria y, de hecho, suficiente, para que le produjese beneficios a la sociedad, según permitía argumentar la concepción en boga del “modelo lineal de la innovación”, demasiado conocido como para tener que ser explicado en estas páginas. En verdad, tal estrategia formó parte del “proyecto modernizante” de la elite venezolana. Si se me permite decirlo en caricatura, no le venía nada mal a una sociedad relativamente rica y con pretensiones progresistas, dedicar recursos a la investigación, lo cual fue hecho, hay que advertirlo, siempre con el criterio de gasto y no de inversión. Fue, en fin, más un «lujo ideológico» que una convicción política asociada a un proyecto socioeconómico.” (Avalos, 1999).

---

matemática o filosófica a dejar la quietud de sus oficinas y laboratorios y a marchar por la calle?. La desinversión en su área de trabajo, la sordera sistemática de las autoridades del Estado, el alto costo de la vida que horadaba sus menguados ingresos como profesionales de la investigación a dedicación exclusiva” (Freites, 1989: 663).

Entre las conclusiones que se desprenden sobre el trayecto seguido por la política científica y tecnológica hasta finales del siglo XX, resalta el hecho de que la planificación del desarrollo de la ciencia y la tecnología, en acuerdo a un plan nacional, fue una cuestión irrelevante tanto en momentos de abundancia como en épocas de crisis. Para Roche y Freites (1983) esta situación es característica del tipo de relación que históricamente ha existido entre el Estado venezolano y la ciencia, en donde este último ha percibido a aquella como una cuestión cultural, lo cual ha favorecido el ejercicio de la investigación científica a criterio exclusivo de los científicos. Una suerte de antipolítica de la política CyT venezolana que se fue gestando hasta convertirse en un patrón históricamente dominante dentro de la actual e incipiente cultura CyT venezolana.

Cabe mencionar lo afirmado por Vessuri (2007) en cuanto a la formación histórica de una comunidad científica nacional que a principios de siglo XXI daba muestras de encontrarse inmersa en una “profunda crisis”, la cual, vale acotar, se ha agudizado a lo largo de todo el siglo XXI.

“[...] el desarrollo científico ocurrió en buena medida en ausencia de presiones sociales y económicas fuertes, sin verdaderas metas para un proyecto a largo plazo. Debido a la falta de demandas efectivas impulsadas por el gobierno o la economía, las organizaciones tecnocientíficas no se vieron estimuladas a convertirse en competitivas. Con pocas excepciones, los científicos no le encontraron un propósito social efectivo a su actividad. De esta manera, a comienzos del siglo XXI, la comunidad científica venezolana, pequeña pero con algunos individuos y grupos de buena calidad técnica e intelectual, sufre una profunda crisis. La condición actual es probablemente muy diferente de la que los pioneros de la ciencia moderna en el país esperaban hace cincuenta años, cuando vislumbraban un crecimiento continuo, y con dinamismo creciente, de la actividad de investigación en el contexto local.” (Vessuri, 2007: 391-392).

Esta “profunda crisis” de la ciencia venezolana se enmarca dentro de un estado de crisis generalizada que ha principios de siglo fue un factor decisivo en la implementación de un nuevo contrato social a partir de 1999, con la promulgación de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV), lo cual, a su vez, inicia un proceso de reestructuración del Estado venezolano que se ha extendido hasta el presente. Sin embargo,

es importante acotar que esta nueva etapa de la historia política y social venezolana no ha estado exenta de conflictos, producto de la naturaleza de los cambios políticos relacionados al momento actual que vive la sociedad venezolana. Estos cambios promueven nuevos modos de concebir la acción política que han impactado, incluso, el diseño y la ejecución que tradicionalmente se venía haciendo sobre la política científica y tecnológica; es decir, es un nuevo intento por planificar el desarrollo de la ciencia y la tecnología en acuerdo a un nuevo plan nacional que, desde 1999 hasta la actualidad, ha venido incorporando elementos históricos que evidencian su diferenciación ideológica con el anterior modelo político que tuvo vigencia en el país durante la segunda mitad del siglo pasado, lo cual ha agudizado el estado crítico de la ciencia venezolana.

### **6.1.2 La exclusión y el subdesarrollo**

La exclusión y el subdesarrollo son elementos estructurales presentes en la conformación de los Estados latinoamericanos por su particular desarrollo histórico. Pueblos inicialmente arrasados y expoliados por el coloniaje europeo durante más de trescientos (300) años que en el transcurso como Estados soberanos, no han logrado desarrollar efectiva y plenamente dicha condición de soberanía como resultado fundamental de las luchas independentistas de comienzos del siglo XIX.

Un rasgo común de lo que pudiera llamarse pseudo-independencia de los Estados latinoamericanos es, precisamente, su histórica dependencia económica y cultural respecto a los centros de poder mundial. Casalla (2011) explica como al concretarse la disolución de las colonias europeas en los actuales territorios latinoamericanos, al mismo tiempo, ya se venía gestando la transferencia del control de la economía en dichos territorios a dominio inglés, por medio de los tratados previos entre esta potencia europea y, no solo España, sino también Portugal, quienes a cambio de abrir sus colonias americanas al comercio con los ingleses, recibirían protección de aquellos frente a la invasión francesa de sus territorios europeos a principios del siglo XIX. La transferencia finalmente se concretó con el reconocimiento de los ingleses de los nuevos Estados latinoamericanos; es decir, inicia una nueva etapa de coloniaje europeo, pero ahora centrado en lo económico. Esta situación no solo limitó desde su origen a los Estados latinoamericanos a ser simples consumidores de bienes externos, sino también generó barreras estructurales para el surgimiento y



fortalecimiento de sus propias fuerzas productivas. Una deshonrosa dependencia económica quedará registrada como marca de origen en la “partida de nacimiento” (p.262) de América Latina. En tiempos presentes la historia se proyecta de manera similar con el predominio de la política estadounidense sobre la región, acentuada a nivel mundial sobre todo desde finales de la segunda guerra mundial.

Siguiendo a este mismo autor, se aprecia cómo el surgimiento de esta dependencia económica estuvo estrechamente vinculada, y lo sigue estando en el presente, a factores internos que, valiéndose de su condición de élites criollas ilustradas bajo la ideología de la Europa moderna y con cierta legitimidad de origen producto de su relación con los procesos independentistas, actuaron como intermediarios de los intereses de las potencias europeas frente a actores sociales reconocidos como pueblo latinoamericano empobrecido y excluido, de allí que estos factores internos de carácter elitista son parte constitutiva del origen de las naciones latinoamericanas y que por su cualidad histórica conflictiva<sup>10</sup> y antipopular sean reconocidos como una especie de “antipueblo” latinoamericano, lo cual muestra el complejo panorama histórico de la dependencia latinoamericana al evidenciar su carácter igualmente cultural.

Por otro lado, esta fragilidad histórica en términos culturales de las naciones latinoamericanas de manera muy acertada fue descrita por el Libertador Simón Bolívar en su celebre Discurso de Angostura de 1819:

Al desprenderse la América de la Monarquía Española, se ha encontrado semejante al Imperio Romano, cuando aquella enorme masa cayó dispersa en medio del antiguo mundo. Cada desmembración formó entonces una nación independiente conforme a su situación o a sus intereses; pero con la diferencia de que aquellos miembros volvían a restablecer sus primeras asociaciones. Nosotros ni aún conservamos los vestigios de lo que fue en otro tiempo; no somos europeos, no somos indios, sino una especie media entre los aborígenes y los españoles. Americanos por nacimiento y europeos por derechos, nos hallamos en el conflicto de disputar a los naturales los títulos de posesión y de mantenernos en el país que nos vio nacer, contra la oposición de los invasores; así nuestro caso es el más extraordinario y complicado. Todavía hay más; nuestra suerte ha

---

10 Para Casalla(2011) pueblo, en sentido latinoamericano, es una expresión histórica inherentemente conflictiva en permanente recreación.

sido siempre puramente pasiva, nuestra existencia política ha sido siempre nula y nos hallamos en tanta más dificultad para alcanzar la Libertad, cuanto que estábamos colocados en un grado inferior al de la servidumbre.

El dilema de Bolívar en cuanto a quiénes somos, termino decantándose, durante el desarrollo del siglo XIX, por formas imitativas que se preocuparon por intentar “trasplantar” los modos de vida Europeos hacia las nacientes repúblicas latinoamericanas antes que asumir la modernidad de manera crítica, de acuerdo a las condiciones históricas latinoamericanas de ese entonces. Las implicaciones culturales de ello están en la base de la problemática sobre la dependencia aludida en Sabato (1968) y Halty (1971).

La superación de estas condiciones históricas ha representado para los pueblos latinoamericanos un desafío que ha estado presente desde sus mismos orígenes, de allí que uno de los problemas centrales que ha ocupado los esfuerzos de organismos como la CEPAL se ha centrado, precisamente, en brindar herramientas a los gobiernos latinoamericanos que les sean útiles en la atención a dicho desafío. En este sentido, Albornoz (2007a) explica como el enfoque sobre la Cohesión Social, desarrollado por este organismo, brinda orientaciones clave a los pueblos y gobiernos latinoamericanos para el diseño de instrumentos de política pública que permitan reducir las brechas no solo en términos de inclusión de las mayorías marginadas para el ejercicio pleno de derechos fundamentales, sino también en cuanto al reconocimiento de los individuos, sin distinción de ningún tipo, como ciudadanos, y con ello estimular la participación social en los asuntos públicos. De manera complementaria este mismo autor sugiere que los instrumentos de la CyT, por su importancia en la implementación de estrategias para el desarrollo, deben ser reconocidos en la formulación de políticas para la cohesión, previendo al menos, en primer lugar, que por la misma naturaleza desigual de las condiciones CyT tanto a lo interno de como entre los países de la región, “fortalecer la cohesión es fortalecer las capacidades científicas de aquellos que menos tienen.” (p.13); en segundo lugar, esto será posible en la medida en que el conocimiento CyT se fortalezca como un vínculo constituyente de las distintas culturas de los países latinoamericanos, en donde el mejoramiento de la educación CyT en todos los niveles, junto con mecanismos de cooperación regional, son factores clave para el desarrollo de experiencias exitosas.

Como ya se ha mencionado, en la región tres países marcan la diferencia en cuanto a capacidades en CyT y sus vinculaciones al desarrollo. Argentina, Brasil y México han desarrollado un cierto grado de cultura CyT que contribuye a explicar un conjunto de experiencias en la región con efectos positivos en las estructuras de estos países. En campos como la computación en Brasil, la energía atómica en Argentina, y el resguardo, estímulo y promoción de los investigadores y la investigación CyT en México, son hechos que describen y dan cuenta de lo que ciertamente ha sido la vanguardia CyT de la región. Vessuri (2007) explica como en la base de dichas experiencias resalta una combinación de elementos, particular a cada caso, relativos a altas capacidades formadas para el desarrollo de la CyT, lo cual implica políticas de fomento a la educación científico-técnica en todos los niveles, junto con un conjunto de instrumentos de política para la promoción y protección de la producción nacional con alto valor agregado; además de un valor ético e histórico que, por lo ya dicho al comienzo de esta sección, en ausencia de este sería poco probable que experiencias de éxito similares a las ya citadas se masifiquen en la región: el arraigo a lo propio como una forma de expresión de identidades nacionales, incluso como un valor manifiesto en las luchas independentistas de no pocos científicos latinoamericanos. Esto último se puede entender como una de las condiciones de posibilidad en cuanto a lo señalado por Varsavsky (1972) de un estilo CyT de corte nacionalista. Sin embargo, como también lo resalta Albornoz (2007a, 2020a), es inocultable las deficiencias en materia de CyT a nivel regional que sin duda representan complejas barreras a la implementación de políticas para el desarrollo fundamentadas en el conocimiento CyT, de allí la importancia de transformar la heterogeneidad CyT de la región en instrumento para potenciar a los países más débiles mediante mecanismos de cooperación internacional como modos de ejercicio y promoción del derecho a la ciencia.

Venezuela es uno de esos casos latinoamericanos de rezago en materia CyT en una región, de por sí, marcadamente rezagada en el contexto mundial. Las bases sobre las cuales se apoyó el inicio decisivo de la institucionalización de la CyT en el país durante la segunda mitad del siglo pasado fueron endeble, lo cual no cambió estructuralmente como panorama de cierre a finales del siglo pasado. Con Vessuri (1992, 2007) se puede apreciar cómo, mientras a inicios de la segunda mitad del siglo pasado en Argentina el 27,8% de la PEA estaba conformada por “personas técnicamente calificadas”, en Brasil, a pesar de un

panorama desfavorable en términos socio-educativos<sup>11</sup>, durante el transcurso de las décadas fue consolidando la comunidad de investigadores mas extensa de la región para ese entonces, llegando a constituir 53 mil investigadores al cierre de la “década perdida”, en tanto que en México sus investigadores del más alto rango pasaron de 1.395 a 3.495 en 1984 y 1987, respectivamente; en Venezuela, a pesar de que el nivel de analfabetismo fue descendiendo, pasó de 22,9% a 9,8% entre la década de 1970 y al cierre de la siguiente, en la década de 1970 solo el 50% de los alumnos culminaba el nivel primario de educación, mientras que la matrícula universitaria no superó los 4.400 alumnos entre los años 1952-1953. Por otro lado, la reducida comunidad universitaria<sup>12</sup> existente antes de 1950 poco podía aportar a la modernización del país por su marginal actividad, además del nivel de empobrecimiento que experimentó durante la primera mitad del siglo pasado, entre otras cosas, “por los prolongados periodos de cierre” (Vessuri, 1992, p.21).

Estas deficiencias se hicieron patentes con la implementación del Modelo de Sustitución de Importaciones que, además de sus debilidades estructurales como modelo de desarrollo, durante las décadas de 1960-70 careció de una base técnica-científica de fuerza laboral significativa para atender el crecimiento progresivo de la industria nacional. Y si a esto se le suma las características particulares entre los pocos científicos que en Venezuela comienzan a sentar las bases de la ciencia como una organización social promotora del desarrollo CyT nacional, específicamente en cuanto a sus orígenes exógenos al contexto venezolano, la situación resultante no era solo carencias de capacidades científicas-técnicas sino también de raíces científicas en la cultura venezolana. En efecto, la modernización del país requería de cambios radicales en el sistema educativo y la cultura nacional.

A través de Vessuri (1992) igualmente se puede apreciar cómo se fue desarrollando este proceso, resaltando sus principales resultados. En relación a lo primero, esto sucedió con la implementación de políticas que hicieron posible la manifestación de un primer momento de cambios estructurales en la educación superior venezolana, un segundo momento será analizado en la sección 8.1.3, lo cual provocó que la tasa de escolarización universitaria en 1985 alcanzará el 26,4%, y el número de IES pasó de 7 a 85 entre las décadas de 1950 y

---

11 El nivel de analfabetismo era de 22,3% en 1985; mientras que, a finales de la década de 1980, menos del 10% de la población comprendida entre los 20 y 24 años, era parte de la matrícula universitaria (Vessuri, 2007).

12 Antes de 1950 solo existían tres (3) universidades, todas de carácter público: Universidad Central de Venezuela, Universidad de los Andes y la Universidad del Zulia.

1980 (Fundayacucho, 2013); es decir la educación superior no solo se masificó en el país, sino que se logró en un tiempo relativamente corto, principalmente en los 15 años transcurridos entre 1960 y 1975. Otro de los efectos resultantes de la naturaleza de este proceso de masificación, fue el crecimiento de la actividad docente inversamente proporcional al de la investigación científica, por lo tanto es lógico deducir que en una sociedad donde la actividad CyT históricamente se ha encontrado frágilmente arraigada, este tipo de procesos de masificación de la educación universitaria no solo carecen de solidas bases científicas, sino que, a su vez, y como consecuencia de ello, los egresados resultantes tienden a carecer de las capacidades necesarias para fortalecer y reproducir en el tiempo dichas bases. En cuanto a lo segundo, aunque se constatan esfuerzos complementarios a lo primero en relación a incentivar entre la población joven la vocación por las disciplinas científicas, el cuadro de cierre a finales del siglo pasado muestra cómo el desarrollo de una cultura CyT en el país sigue siendo uno de los principales desafíos de política pública en todos sus ámbitos, lo cual, en parte, se deduce de las insuficientes capacidades en I+D tanto como indicador absoluto y en relación a su vinculación a estrategias de cambio estructural de la sociedad.

Respecto al talento humano en CyT, en 1990 “el gobierno venezolano, parcialmente inspirado en la experiencia mexicana” (Vessuri, 2007, p.202) crea el Programa de Promoción al Investigador (PPI) como política sustentada en la necesidad de contrarrestar los impactos negativos, propios de la “década pérdida”, en el desenvolvimiento y mantenimiento de la investigación CyT en el país, representada al inicio del programa en 740 investigadores; al final de la década se registró un crecimiento cercano al 100%, específicamente 1435 investigadores equivalentes a 0,14 por cada 1000 de la PEA, de los cuales en menor proporción se encontraban los involucrados en los campos de Ingeniería y Tecnología, indispensables en los procesos de aprendizaje de los agentes económicos, mientras que en el otro extremo estaban los vinculados a los campos de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Química. Sin embargo, esta política irrumpe en el contexto de una década marcada por políticas de ajuste ligadas al “Consenso de Washington”, contrapuestas al interés por desarrollar una mayor “capacidad de decisión propia” (Sabato, 1968) en el campo de la CyT y, en consecuencia, al surgimiento de Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) como idea que comenzó a tomar fuerza en los inicios de esta década. En Mercado *et al.* (1999) se puede constatar con mayor detalle las carencias de las experiencias nacionales en cuanto a

la aproximación a un SNI, lo cual está correlacionado con los planteamientos de Albornoz (2007a) en relación a la desarticulación estructural de los SNI como rasgo común en la región latinoamericana.

A pesar de que el ejemplo del INTEVEP presenta rasgos similares a lo ocurrido en Argentina y Brasil en materia de energía atómica y tecnologías de información y comunicación (TIC) respectivamente, este instituto, que fue creado en 1976 como parte de la nacionalización de la industria petrolera venezolana en 1974, es más un caso extraordinario de vinculación efectiva entre los vértices del triángulo de Sabato (1968), que un comportamiento virtuoso característico de un SNI. El “ofertismo limitado” (Mercado *et al.*, 1999) es una conclusión más certera del enfoque de política científica implícita predominante en Venezuela durante la segunda mitad del siglo pasado, además de la demostrada pérdida de vigencia de dicho enfoque no solo desde los países centrales con el fortalecimiento teórico-práctico de los aspectos sistémicos de la innovación a partir de la década de 1970, sino también a través del pensamiento latinoamericano de la misma época que ya advertía la necesidad de cambios de perspectiva sobre la vinculación entre ciencia, tecnología y desarrollo.

La tendencia a una mayor infraestructura científica en detrimento de la tecnológica; una política tecnológica preocupada más por optimizar costos de importación, como un rasgo natural del tipo de transferencia tecnológica predominante, antes que el estímulo a la demanda interna y el desarrollo de procesos de aprendizaje por adaptación en la industria; el sector universitario formando – en el mejor de los casos – profesionales técnicos para el ensamblaje antes que el diseño, mejora y creación de nuevos procesos y productos; y la tendencia de las corporaciones mundiales a crear barreras al desarrollo de capacidades locales en CyT; juntos estos elementos están presentes en la base de la dependencia no solo venezolana sino también latinoamericana como un rasgo común, y que a su vez dan cuenta de “los círculos viciosos del subdesarrollo” (Sabato (1968), Halty (1971), Vessuri (2007), Mercado *et al.* (1999), Avalos y Medina (1982)).

La confección del perfil de los científicos venezolanos, enraizado en una cierta comunidad social e institucional fortalecida desde comienzos de la segunda mitad del siglo pasado, terminó acomodándose, sin mayor cuestionamiento, a esta situación histórica, emergiendo en consecuencia una elite científica cuya presencia ya era un fin en si misma como

fenómeno de modernidad, alejada de la posibilidad de un nuevo “proyecto nacional” con mayor cohesión social en un país y región históricamente desigual, lo cual la describe como un actor “antipopular” – en los términos de Casalla (2011) – y con intereses similares o complementarios a los de la histórica élite política y económica – presente en los planteamientos de Herrera (1973) – corresponsable del sostenimiento de proyectos nacionales de naturaleza dependiente y subdesarrollada.

## **6.2 Bases del modelo propuesto**

El modelo CyT propuesto en el marco de los cambios políticos ya mencionados responde, fundamentalmente, a principios expuestos en la CRBV y en la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI). Ambos instrumentos legales representan tanto la declaratoria de intereses por parte del Estado venezolano en cuanto a ejercer un rol central en el direccionamiento de las actividades CyT a partir de esta nueva etapa política, como el establecimiento, de manera progresiva, de un conjunto de reglas a las que deben ajustarse las dinámicas y los intereses de las distintas “culturas” que hacen parte del desarrollo de la CyT, diferenciándose del enfoque voluntarista del modelo anterior en cuanto a la planificación del desarrollo de la CyT. En efecto, mientras que por un lado el artículo 110 de la CRBV establece la intención por parte del Estado de crear un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) para “el fomento y desarrollo” de las actividades necesarias que le permitan hacer uso de la CyT como instrumentos para el desarrollo, así como el deber de las empresas en aportar recursos para tales fines; por otro lado la LOCTI ha sido el instrumento jurídico formulado para ordenar dicho sistema de reglas y actores involucrados.

Sin embargo este modelo, por medio de la LOCTI, ha sido objeto de cambios estructurales, producto de los acelerados cambios políticos propios de esta nueva etapa. El primero de ellos fue en el año 2005 con la primera reforma a la LOCTI, meses después del discurso pronunciado por el Presidente Hugo Chávez en el V Foro Social Mundial realizado en el Porto Alegre, Brasil, por medio del cual declara sus inclinaciones por las ideas del Socialismo (Garrido, 2005). Un segundo cambio ocurrió en el año 2010, con la segunda reforma a la misma ley, mismo año en el cual el Presidente Chávez anuncia un Parlamento y un Gobierno “más radicalmente a la izquierda” (Castro, 2010: 5). Mientras que una tercera reforma a ley

se aplicó en el año 2014, momento en el cual inician, en distintas zonas del país, protestas violentas a causa de los resultados de la elección presidencial realizada en abril del 2013 y que determina como Presidente de la República a Nicolás Maduro, siendo este el actual presidente de la República al ser reelegido en el 2018, dando continuidad desde 1999 a una misma tendencia política en el gobierno nacional.

En efecto, durante la segunda mitad de la primera década, se aplicaron un conjunto de reformas que profundizaron la polarización política de la sociedad venezolana, las cuales dispararon cualquier tipo de duda sobre las intenciones ideológicas del gobierno hasta el presente. Mientras que, con la asunción de Nicolás Maduro como Presidente de la República desde 2013, las tensiones políticas, sociales y económicas en el país se han agudizado año a año durante el transcurso de la segunda década del presente siglo.

En términos más detallados, la LOCTI fue una de las primeras leyes formuladas por el chavismo, específicamente en el 2001; sin embargo su impacto más allá del establecimiento de un nuevo orden institucional para la CyT, se evidenció por medio de su primera reforma aprobada en 2005, la cual se enfocó en dos temas esencialmente vinculados: creación del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ONCTI) y la aplicación del nuevo esquema de financiamiento al desarrollo de la CyT, estableciendo en el ONCTI la responsabilidad “de hacer seguimiento a los aportes que realicen las grandes empresas como también el uso que le otorguen los beneficiarios” (Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, 2007a: 7). Respecto al primer tema, ya en la LOCTI publicada en el 2001, se contemplaba la creación del ONCTI<sup>13</sup>, sin embargo no se estableció mayor criterio, más allá de los objetivos, en cuanto a cómo hacerlo, considerando que, desde 1990, la Fundación Venezolana de Promoción al Investigador (FVPI) venía asumiendo parte del rol que a partir del 2006 comienza a asumir plenamente el ONCTI. A diferencia de ello, con la reforma a la LOCTI en el año 2005, se establece un conjunto de criterios estructurales que deben orientar la creación y organización del ONCTI<sup>14</sup>, además fija un plazo de ciento ochenta días (180) hábiles para la creación del Observatorio, una vez publicado el decreto de reforma a la ley<sup>15</sup>. En función a ello,

---

13 Artículo 25 de la LOCTI publicada en el año 2001.

14 Artículos del 31 al 33 de la LOCTI reformada en el año 2005.

15 Cuarta Disposición Transitoria de la LOCTI reformada en el año 2005.



“se designa a la Fundación Venezolana de Promoción al Investigador (FVPI) como el ente responsable de asumir la creación del ONCTI [...] Con la publicación en la Gaceta Oficial de República Bolivariana de Venezuela N° 38.548, del Decreto Presidencial N° 4.923, se inició la conversión de la FVPI en ONCTI” (Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, 2007a: 713).

Respecto al segundo tema, el nuevo esquema de financiamiento, que obliga a empresas públicas y privadas a destinar recursos al desarrollo de la CyT, igualmente fue considerado como parte de la LOCTI en su formulación aprobada en el año 2001; sin embargo, como ya se ha señalado, la primera etapa de aplicación de la ley estuvo enfocada en la reestructuración del SNCTI bajo un nuevo enfoque de política explícita que convergería en la formulación del Plan Nacional de CTI 2005-2030; por lo tanto, fue a partir de la reforma del 2005 que se establecieron tanto las nuevas condiciones para comenzar a aplicar este nuevo esquema de financiamiento, como la fecha precisa de inicio. Específicamente, el conjunto de nuevos criterios a aplicar respecto al financiamiento lo ordenamos de la siguiente manera: se categorizaron los tipos de empresas sujetas a la aplicación de la ley, junto con el porcentaje de sus ingresos que deben destinar al financiamiento<sup>16</sup>; se establecieron las actividades CTI que pueden ser financiadas para su desarrollo<sup>17</sup>; y se define con mayor detalle lo que la LOCTI entiende por “Grandes Empresas”<sup>18</sup>, considerando que, bajo esta definición y a efectos de la LOCTI, se estratifican a las empresas nacionales dependiendo de sus “ingresos brutos anuales”, sobre los cuales se calcula el monto específico del aporte que deben realizar. Finalmente se estableció que sería a partir del mes de enero del 2006 que se comenzaría a aplicar este nuevo esquema de financiamiento<sup>19</sup>.

Mientras que la reforma del año 2010 introdujo cambios, principalmente, al esquema de financiamiento que agregaron nuevos elementos al debate político nacional sobre la conducción de la CyT en el país. Específicamente, se eliminó la modalidad de inversión a la que podían optar las empresas, recordando que, dicha modalidad les permitía a estas disponer del recurso financiero, que les corresponde destinar al financiamiento de actividades CyT, según sus prioridades. En vista de ello, con la reforma a la LOCTI del año 2010, por medio del Artículo 24, se establece que el FONACIT será la institución

---

16 Artículos del 35 al 37 de la LOCTI reformada en el año 2005

17 Artículo 42 de la LOCTI reformada en el año 2005

18 Artículo 44 de la LOCTI reformada en el año 2005

19 Quinta Disposición Transitoria de la LOCTI reformada en el año 2005

“responsable de la administración, recaudación, control, verificación y determinación cuantitativa y cualitativa de los aportes para la ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones.”. El ministro Menéndez se refirió a este cambio en la ley argumentando que, bajo el esquema anterior, el 95% de los recursos se quedaba en las empresas, mediante la modalidad de inversión; mientras que solo el 4% se aportaba a las universidades<sup>20</sup>.

Otra de las diferencias estructurales de esta reforma, en comparación con la del año 2005, tiene que ver con la consideración establecida en el Artículo 1 referido al objeto de la ley, respecto a que la formulación de la política CyT debe responder a los lineamientos estratégicos planteados en el Plan Nacional de Desarrollo de la Nación, en el cual se estableció, para el periodo 2007-2013, que el modelo de desarrollo a construir sería el Socialismo del XXI; esto, a su vez, es una muestra del interés por seguir estrechando la relación entre desarrollo CyT y los fundamentos ideológicos del estilo de gobierno:

“Artículo 1. La presente Ley tiene por objeto dirigir la generación de una ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, con base en el ejercicio pleno de la soberanía nacional, la democracia participativa y protagónica, la justicia y la igualdad social, el respeto al ambiente y la diversidad cultural, mediante la aplicación de conocimientos populares y académicos. A tales fines, el Estado Venezolano formulará, a través de la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, enmarcado en el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social de la Nación, las políticas públicas dirigidas a la solución de problemas concretos de la sociedad, por medio de la articulación e integración de los sujetos que realizan actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones como condición necesaria para el fortalecimiento del Poder Popular.”.

Por otro lado, a través de la reforma del año 2014 se realizaron ajustes que profundizaron el control del Estado sobre el aporte obligatorio de las empresas al financiamiento de la CyT. En primer lugar, se modifica el Artículo 26 introduciendo un nuevo párrafo, específicamente el primero, a través del cual se aclara qué se entiende por “ingresos brutos” de los aportantes, excluyendo la posibilidad de que aquellos puedan establecer algún tipo de costos o deducciones particulares sobre dichos ingresos; en segundo lugar, por medio de la modificación del “Objeto general” del FONACIT, quedando establecido en el

---

20 Noticia disponible en <http://www.funvisis.gob.ve/old/noticia.php?id=640>

Artículo 39, delegando en este la fiscalización de los aportes, siendo esta una competencia antes asignada al Ministerio para Ciencia y Tecnología.

La LOCTI no solo refleja la estructura fundamental del modelo que para el desarrollo de la CyT se ha implementado durante el presente siglo, sino que sus cambios muestran como el estilo de gobierno fue ajustando las reglas para el desarrollo de la CyT de acuerdo a sus intereses ideológicos, tanto por su cualidad de instrumentos vinculado a las ideas de progreso y desarrollo, como por el hecho de ser un fenómeno que conjuga intereses de variada naturaleza. Sin embargo este nuevo modelo para la ciencia y la tecnología, en la practica, ha sido mas efectivo en establecer sus principios en términos ideológicos y, en consecuencia, marcar distancia con su antecesor, que en establecer estrategias efectivas para superar la desarticulación entre ciencia, tecnología y desarrollo característica del modelo anterior, a pesar de los avances mostrados, de los cuales se hará mención más adelante.

## **7 Capítulo II: Inserción del modelo propuesto en el contexto nacional**

A continuación se analiza cómo el modelo propuesto se ha insertado en la dinámica nacional, las principales reacciones que ha generado, las tendencias en la inversión y las características de la estructura institucional y jurídica.

### **7.1 La dinámica conflictiva**

Las visiones diferenciadas para el desarrollo de la CyT venezolana, expresadas antes y después de 1999, era una situación lógicamente esperada, y que se ha agudizado de manera proporcional a la diatriba política venezolana característica del nuevo siglo. Como ya se señalo en la sección 6.1.1, durante el modelo anterior desencuentros igualmente existieron entre Estado y Comunidad científica, sin embargo se focalizaron en cuestiones presupuestarias y en el deterioro de las condiciones de vida que impactaron transversalmente a toda la sociedad, principalmente durante la denominada década perdida del siglo pasado. No fueron los problemas asociados a la intervención del Estado en la dirección política de la ciencia inconvenientes para la comunidad científica nacional; todo

lo contrario, precisamente por el carácter irrelevante y marginal de la planificación de la ciencia a criterio del Estado.

A diferencia del momento histórico inmediatamente anterior, los desencuentros que han caracterizado la relación Estado - Comunidad Científica durante esta nueva etapa, tiene una fundamentación ideológica que históricamente ha definido el tipo de relación entre ambas culturas: el libre ejercicio de la practica científica bajo el paradigma mertoniano o la planificación de dicha práctica de acuerdo a intereses nacionales orientados por el Estado. No obstante, a pesar de que durante los últimos años el discurso de voceros institucionales de la comunidad científica se ha enfocado en la situación económica del país, su diferencia fundamental con el Estado sigue siendo ideológica.

En el actual contexto político y social que vive Venezuela, dos situaciones evidencian esta fundamentación ideológica que caracteriza el actual y sostenido conflicto entre comunidad científica y Estado desde comienzos del presente siglo. En primer lugar, han sido reiteradas las manifestaciones públicas, a través de los tradicionales medios de comunicación de la ciencia, por medio de las cuales reconocidos investigadores venezolanos han manifestado sus puntos de vista respecto al actual momento político que vive Venezuela y su vinculación con la ciencia<sup>21</sup>. Dichas manifestaciones muestran su descontento ideológico respecto a los nuevos enfoques de política científica y tecnológica que desde inicios del presente siglo se vienen ensayando. En segundo lugar, la inversión en ciencia y tecnología, que se analizará con más detalle en la siguiente sección, desde el año 2006 comenzó a recibir un significativo

21 Como ejemplo de ello puede señalarse el discurso del Dr. Bernardo Rodríguez Iturbe durante el acto de premiación de la Fundación Polar, en el año 2001, y en el cual, sobre la aprobación y entrada en vigencia de la Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación (LOCTI) señaló

“...que el proceso político se lleve a la ciencia o que la ciencia se lleve al proceso político, Son dos situaciones preocupantes que necesitan la debida atención...pues existe el peligro de que así la ciencia se convierte en parte de la política podría originar que con la escogencia del personal encargado de tomar decisiones se sustituya a la excelencia por la lealtad política”... “llevar la actividad científica al terreno político encierra un gran peligro, puesto que ello sería pretender que la ciencia se ocupe de la solución de problemas nacionales, cuya solución no depende de ella sino de acciones del gobierno.... lo idóneo sería que los investigadores venezolanos fuesen quienes se encargaran de analizar, estudiar y decidir la agenda científica para Venezuela en los próximos años y el gobierno solo debería asignar los recursos correspondientes”. (citado en Ovideo, 2005: 16)

respaldo a partir del aporte obligatorio de las empresas contemplado en la LOCTI, lo cual indica que no es de naturaleza financiera los fundamentos iniciales que explican dichos desencuentros sostenidos durante esta nueva etapa de la política CyT venezolana, al menos hasta los primeros años de la década recién culminada, entendiendo que durante los últimos años el principal problema en Venezuela se centra, lógicamente, en la actual y profunda crisis económica que ha afectado transversalmente el funcionamiento del país.

Por otro lado, Venezuela, durante esta nueva etapa política, ha desarrollado un modelo de políticas sociales que durante la primera década del presente siglo favoreció la distribución equilibrada de la renta nacional<sup>22</sup>, así como también se brindaron mejores condiciones para el acceso y masificación de la educación universitaria – de ello se hablará con más detalle más adelante –, lo cual es otra evidencia de que el descontento manifiesto por parte de la comunidad científica nacional respecto al Estado no es una cuestión de deterioro de las condiciones de vida – con la salvedad ya mencionada de la crisis económica de los últimos años –, como ocurrió durante las dos últimas décadas del siglo pasado.

Otro hecho importante, que da cuenta del continuado panorama de conflictividad política que ha caracterizado a la sociedad venezolana del siglo XXI, fue el ocurrido durante la paralización de la industria petrolera en el año 2002, con participación de integrantes de la comunidad científica nacional a través del Instituto de Tecnología Venezolana para el Petróleo (INTEVEP). Una vez el Estado venezolano asume nuevamente el control de la industria petrolera, inicia un proceso de reestructuración de esta de acuerdo a intereses de la nueva matriz ideológica, lo cual, según Requena (2003), implicó el despido de 13.000 trabajadores de la estatal petrolera, entre los cuales 881 pertenecían al INTEVEP. Freitas (2003) describe esta situación como un

---

22 En el periodo que va desde el año 1998 al 2008 Venezuela fue el segundo país de la región que más disminuyó la pobreza, específicamente -21%, y en consecuencia, el hambre (CEPAL, 2010, p.9). Resultados similares se observaron en la desconcentración del ingreso nacional. En efecto, en el año 2011 tanto Venezuela como Uruguay fueron los dos países que registraron una mejor distribución del ingreso nacional; es decir las proporciones registradas estuvieron en el orden del 20% y 23% tanto para el 10% más rico de la población como para el 40% más pobre, en una región que sigue siendo de las más desiguales del mundo – para ese mismo año, el promedio para América Latina y el Caribe fue del 32% y 15% para el extremo más rico y más pobre, respectivamente, de los ingresos totales-; reconociendo que durante el periodo de 2002 a 2011 la región registro una tendencia positiva en la disminución de la desigualdad, específicamente durante estos nueve años se redujo el índice de Gini en un promedio de 1% anual, estando Venezuela entre los países que registraron el promedio más alto, que estuvo en 2% anual (CEPAL, 2013, p.23-24).

“[...] ataque a la ciencia [...] consecuencia del desprecio que el presente gobierno tiene por el saber y la técnica que llevó a la desarticulación de PDVSA y a la eliminación del INTEVEP. Pero en última instancia es la consecuencia de una conducta totalitaria por parte del Estado que elimina la democracia y por consecuencia el papel liberador de la información que fluye y el carácter autónomo de la ciencia, para convertirla en la servidora de una facción política como lo fue en la Unión Soviética, en donde reinaba la democracia proletaria dominada por el Partido Comunista.” (p. 18).

Mientras que para Ovidio (2005) esta interpretación de representantes de la comunidad científica nacional respecto a la política venezolana del siglo XXI es similar a otras:

“De la misma manera se explica la activa participación de investigadores del INTEVEP, articulados al segmento llamado “meritocrático” de PDVSA, espacio aquel donde se inculcó la conspiración intelectual que condujo a que aproximadamente 890 investigadores activaran el paro patronal desde el 28 de noviembre de 2002, 5 días antes de que se decretara el paro, “iniciado” el 2 de diciembre de ese año”. Paro patronal de formato golpista por el uso del conocimiento para la destrucción de la principal industria del país, que sirve de soporte financiero a la actividad de ciencia y tecnología en el país. De la misma manera, otros segmentos de la comunidad científica y académica (Universidades Nacionales mediante el concurso de sus autoridades e institutos y Centros de investigación) del país aunque de manera expresa no se sumaron al paro contribuyeron, significativamente a la conformación de un clima de alta tensión y zozobra.” (p. 17).

Por otro lado, ha sido la LOCTI, y principalmente la reforma hecha a esta ley en el año 2010, uno de los instrumentos de política más polémicos que ha estimulado la diatriba entre ambas culturas. Para Freites y Ruiz (2008)

“La gestación del nuevo instrumento legal fue la primera dificultad entre los nuevos gobernantes y los científicos. Se enfrentaron dos prácticas políticas. Por una parte, la urgencia con la cual el Ministro del despacho buscó aprobarla, y por la otra, el hecho de desoír las observaciones y consideraciones de los investigadores del país. Ambas circunstancias marcaron el inicio de una relación tensa, que persiste hasta nuestros días, entre quienes hacen ciencia y quienes dirigen la política científica del gobierno.” (p. 2).

La reforma a este instrumento jurídico realizada en el año 2010, a través de la cual el nuevo esquema de financiamiento que venía siendo aplicado desde el año 2006 es reformado para favorecer un manejo centralizado de los recursos por parte del Estado, tal como fue analizado en la sección anterior, generó manifestaciones de integrantes de la comunidad científica nacional que profundizaron el conflicto de intereses. En dos pronunciamientos realizados en el año 2011, la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales expuso sus puntos de vista no solo sobre dicha reforma, sino sobre un conjunto de instrumentos de política que acompañaron los cambios introducidos en la LOCTI y que, a su juicio, perjudicaba tanto la libertad de investigación<sup>23</sup> como el desarrollo de actividades CyT que estaban siendo financiados directamente por las empresas, bajo un marco de “relaciones de cooperación que comenzaban a construirse entre el sector privado, las universidades y los institutos de investigación.”<sup>24</sup> En palabras de Freitas y Ruiz (2008), la política CyT del estilo de gobierno que hemos analizado “busca sustituir a dicha comunidad [científica] por otra acorde con los intereses ideológicos del régimen (...) y en pocos años construir otro tipo de comunidad científica.” (p. 5).

Durante el transcurso de los últimos años, se ha constatado con mayor frecuencia la intervención de representantes de la comunidad científica nacional en los asuntos públicos que trascienden, e igualmente impactan, el desarrollo de la practica científica, lo cual ratifica el carácter político que dicha cultura no solo ha manifestado en sus diferentes participaciones o pronunciamientos públicos, los cuales inicialmente se limitaron al devenir de la practica científica y que en la actualidad abarca cuestiones sociales, políticas y económicas<sup>25</sup>; sino también se ha afianzado como un actor político más dentro de una confrontación permanente impulsada, fundamentalmente, por visiones diferenciadas sobre modelos de sociedad, o como bien lo ha descrito Varsavsky (1972), por estilos científicos esencialmente vinculados a formaciones sociales antagónicas.

---

23 Pronunciamiento publicado en agosto de 2011 bajo el título “La Academia de Ciencias Físicas Matemáticas y Naturales ante las políticas para la ciencia, tecnología e innovación impuestas por el gobierno”, disponible en <https://acfiman.org/2018/12/05/la-academia-de-ciencias-fisicas-matematicas-y-naturales-ante-las-politicas-para-la-ciencia-tecnologia-e-innovacion-impuestas-por-el-gobierno/>

24 Pronunciamiento publicado en [julio-de-2011/](#)

25 Para una lectura más detallada, se puede revisar los distintos Pronunciamientos de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales de los últimos 5 años, disponibles en <https://acfiman.org/pronunciamientos/>

Es así como, la política científica y tecnológica venezolana del presente siglo, así como el marco de políticas en general, ha estado atravesada por un escenario permanente de conflictividad de naturaleza ideológica, con el agravante de la crisis económica de los últimos años, que ha condicionado sustancialmente el conjunto de cambios y reformas impulsadas dentro de un nuevo intento por planificar el desarrollo de la ciencia y la tecnología en Venezuela.

## **7.2 El problema de la inversión**

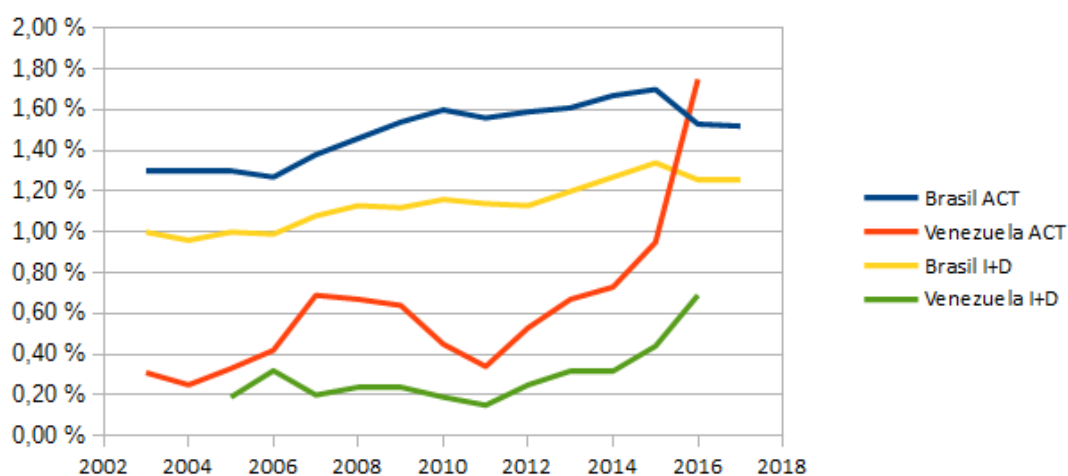
Como ya se resaltó al inicio del capítulo anterior, se han presentado dos realidades completamente opuestas en el ámbito económico y social, mostrando la primera década un comportamiento poco común en la región en términos positivos, lo cual permitió sostener el renovado entusiasmo de principios de siglo por articular ciencia, tecnología y desarrollo; mientras que la segunda ha sido irregular, siendo el caso venezolano el de mayor deterioro, fundamentalmente en el ámbito económico.

Por otro lado, hasta donde se tienen registros, la inversión venezolana para el desarrollo de la CyT muestra una tendencia al alza, tal como se aprecia en la figura 3, incluso en el año 2016 supera a Brasil en inversión en ACT respecto al PIB; sin embargo la inversión en I+D mantiene una brecha considerable en relación a lo recomendado por la UNESCO del 1% del PIB para países con características similares a Venezuela – el mejor registro que se tiene es el 0,69% del año 2016–, además entre las “Metas estratégicas” del Plan Nacional de CTI 2005-2030 se contempló alcanzar el 2% del PIB en inversión en ACT para el año 2010 (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2005: 90), lo cual aún no se ha cumplido. Esto, a pesar del favorable panorama económico de la mayor parte de la primera década y de la oportuna reforma que desde el año 2006 obliga a las empresas a invertir en CyT – de allí el salto que se observa en la figura 3 –, considerando que, en nuestra región, el mayor peso de la inversión ha estado del lado del sector público. Esto puede parecer contradictorio; sin embargo se explica si se reconoce la existencia de una limitada infraestructura nacional, pública y privada, para absorber o demandar recursos destinados a la I+D, y que la mayor parte de estos, en teoría, hayan sido destinados al fortalecimiento de dicha infraestructura; en efecto, mientras la inversión promedio en I+D, respecto al PIB, fue de 0,30% durante el periodo 2005-2016, la inversión en ACT fue de 0,68%; es decir menos de la mitad de la



inversión promedio en ACT fue destinada a la I+D, específicamente 43,48%; mientras que, comparado con lo hecho por Brasil en ese mismo periodo, el 75,91% en promedio se destino a la I+D. Con respecto a lo observado hasta ahora durante la segunda década, lo que parece ser un aumento importante de la inversión en ACT, tal como se aprecia en la figura 3, debe contrastarse con el desplome de la economía ya señalado; de lo contrario se corre el riesgo de estar frente a un espejismo en relación al volumen y efecto real de la inversión realizada.

Figura 3: Inversión en CyT. Brasil y Venezuela



Fuente: RICYT

Esta situación deja un panorama un tanto incierto para el desarrollo de la CyT en Venezuela, considerando que estas actividades son cada vez más intensivas en recursos económicos y que su desarrollo, más aun en regiones como la nuestra, requiere de un proceso permanente y progresivo de inversión que, articulado a un marco de políticas de largo plazo, permita ir consolidando un conjunto de capacidades endógenas en la materia. Por otro lado, deja entrever la necesidad de articular los esfuerzos nacionales a políticas de cooperación internacional en la materia, que permita hacer frente, en términos más realistas que voluntaristas, a desafíos como los planteados por la UNESCO.

### **7.3 Reformas institucionales y jurídicas**

Ciertamente, en un estado actual de crecimiento incipiente a moderado de la actividad CyT, con las altas y bajas características de nuestra región, el rol de los Estado nacionales, a través de la planificación pública, es fundamental en la orientación estratégica y conjunta de los ámbitos propios de la ciencia, la tecnología y el desarrollo. El caso del modelo propuesto para el desarrollo de la CyT en Venezuela, a partir del presente siglo, tiene entre sus cualidades este principio de acción en materia CyT. Es decir, la preponderancia de los criterios del Estado venezolano en el diseño y aplicación de la política CyT ha sido un factor invariable durante el desarrollo de la política de gobierno desde inicios de siglo, dejando entre sus principales resultados, además del ya analizado progresivo deterioro de la relación entre Estado y la tradicional Comunidad Científica Venezolana, la expansión y adecuación del modelo institucional heredado, de lo cual resaltaremos a continuación algunos elementos característicos.

#### **7.3.1 Inicios**

Vista como un proceso escalonado, esta expansión y adecuación del modelo institucional heredado, inicialmente se enfocó en ordenar la estructura existente de acuerdo a los nuevos desafíos asociados al nombramiento del MCT en 1999 y la aprobación de la LOCTI en el 2001, representando ambas reformas los principales conductores de los cambios impulsados en materia CyT desde 1999. El entonces Ministro de Ciencia y Tecnología se refirió a esta situación como el “desarrollo interno del Ministerio de Ciencia y Tecnología” (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2000, 71-75), a través del cual se comenzó a gestar la reestructuración del SNCT por medio de la rectoría que en adelante asumiría el nuevo Ministerio bajo las condiciones establecidas en la LOCTI. Las tendencias iniciales estuvieron fundamentadas en la idea de la “sociedad del conocimiento”, que a finales del siglo pasado tomaron fuerza en las agendas internacionales de política CyT.

Como parte de las estrategias para encausar y orientar los esfuerzos en materia CyT, se estableció en el Artículo 10 de la LOCTI aprobada en el año 2001, que el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación sería “[...] el instrumento de planificación y orientación de

la gestión del Ejecutivo Nacional, para establecer los lineamientos y políticas nacionales en materia de ciencia, tecnología e innovación, así como para la estimación de los recursos necesarios para su ejecución.”. Sin embargo, no fue sino hasta el año 2005 que se aprobó el primer Plan Nacional de CTI correspondiente a esta nueva etapa de la política CyT venezolana<sup>26</sup>. Por tanto, durante estos primeros cinco años, fue la LOCTI el instrumento central a través del cual se brindó orientación en materia CyT a nivel nacional<sup>27</sup>.

Las primeras reformas institucionales tuvieron que ver con la transformación del CONICIT. Una parte de la estructura de este organismo pasó a conformar el FONACIT, debido al rol central que históricamente desempeñó este organismo como ente más efectivo en cuanto a la administración de sus recursos financieros destinados al desarrollo de la CyT que rector de la política CyT durante sus años de existencia. La otra parte fue absorbida por el nuevo Ministerio<sup>28</sup>.

Por otro lado, se ejecutaron un conjunto de nuevas adscripciones referidas a fundaciones e institutos de I+D que nacieron, en su mayoría, de manera dispersa y en tiempos distintos, tutelados, en algunos casos, por organismos de distinta naturaleza; en otros, por un conjunto de organismos con fines similares pertenecientes a la estructura del Estado venezolano. Específicamente, casos como el del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), que pasó a ser el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), el cual se trasladó desde el Ministerio de Agricultura; el IVIC, el cual se encontraba adscrito al Ministerio de Salud; la Fundación Instituto de Ingeniería (FII); El Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI), antes Red Académica de Centros de Investigación y

---

26 Dos situaciones condicionaron el inicio de la formulación de este Plan: inicialmente fue la concentración de esfuerzos en el nuevo ordenamiento institucional como resultado del nombramiento del Ministerio de Ciencia y Tecnología en el año 1999, junto con la aprobación de la LOCTI en el año 2001; luego, la crisis política ocurrida en Venezuela entre finales del año 2001 e inicios del 2003, siendo los hechos de mayor impacto el golpe de Estado ocurrido en abril del año 2002 y la paralización de la industria petrolera a finales del mismo año. Por lo tanto, la agenda de consultas públicas sobre el enfoque estratégico del Plan se retomó durante el año 2004, para finalmente ser publicado en el año 2005.

27 Así como quedó establecido en el Artículo 13 de la LOCTI aprobada en el año 2001, los primeros 5 años de política CyT estuvieron orientados por los siguientes lineamientos:

- (a) Investigación y desarrollo para mejorar la calidad de vida.
- (b) Generación de conocimientos y fomento del talento humano.
- (c) Fomento de la calidad e innovación productiva.
- (d) Fortalecimiento y articulación de redes de cooperación científica e innovación tecnológica.

28 En los Capítulos I y II del Título VI de la LOCTI aprobada en el año 2001, se establecieron los criterios y orientaciones en el proceso de transformación del CONICIT en FONACIT.

Universidades Nacionales (Reacciun); la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (Funvisis); el Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial (CIEPE); El Instituto Zuliano de Investigaciones Tecnológicas (Inzit); y el Centro de Investigaciones de Astronomía (CIDA).

En el área de las tecnologías de información y comunicación (TIC) se aplicaron unas primeras reformas, con lo cual, se comenzó a perfilar una estructura institucional que le diera soporte al desarrollo de dichas tecnologías. Específicamente:

- Se decreta el acceso y uso del Internet como una política prioritaria.
- Se aprueba la Ley sobre Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas, a partir de la cual se crea la Superintendencia de Servicios de Certificación Electrónica (SUSCERTE).
- Se aprueba la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, en la cual se establece la creación del Fondo de Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones (FIDETEL).

Estos acontecimientos evidenciaron señales de que un nuevo proceso de reestructuración y funcionamiento institucional del SNCT había comenzado, lógicamente con especial énfasis en el desarrollo y uso masivo de las TIC por ser un factor clave en el desarrollo de sociedades que le otorgan un valor central al conocimiento, siendo esto parte de los intereses iniciales del MCT expuestos al inicio de esta sección; sin embargo este proceso se vio afectado por la crisis política acontecida en el país entre finales del año 2001 e inicios del 2003, la cual paralizó la dinámica nacional por la envergadura de dicha crisis. En adelante, hasta el presente, todo intento que se ha llevado a cabo en materia de desarrollo CyT ha estado matizado por diatribas políticas y desencuentros ideológicos entre estilos de gobierno que han abarcado a la política CyT, lo cual para Venezuela no solo ha representado un renovado interés por los asuntos CyT sino que también, por la naturaleza conflictiva, el modelo CyT que se aplicó durante la segunda parte del siglo pasado ha acelerado su crisis estructural, esa que nos señalara Vessuri (2007) y que resaltamos en la sección 7.1, mientras que a la par, el modelo propuesto y en desarrollo en la actualidad no ha encontrado una cierta estabilidad y consenso entre las distintas “culturas”, que permita avanzar hacia un horizonte común.

### 7.3.2 Crecimiento e inestabilidad

Aunque en la etapa inicial abordada en el punto anterior, la SUSCERTE y el FIDETEL, en el área de las TIC, representaron señales de crecimiento institucional, junto con el MCT creado en 1999, no fue sino hasta después del 2003 que se comienza a registrar un cierto crecimiento progresivo del SNCT, característico de esta nueva etapa de la política CyT venezolana. Fue, incluso, años más tarde cuando se aprueba el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología 2005-2030, el cual, vale acotar, ha sido un instrumento marginal dentro del diseño y ejecución de la política CyT nacional de la etapa actual<sup>29</sup>.

Por otro lado, el marco regulatorio ya establecido durante los primeros años, comenzó a sufrir cambios, mientras que nuevas leyes se fueron incorporando. De esto cabe destacar las reformas a la LOCTI de los años 2005, 2010 y 2014, en donde la primera se caracterizó por materializar el aporte obligatorio de las empresas al desarrollo de la CyT; la segunda se enfocó en aumentar el control por parte del gobierno nacional en la ejecución de los recursos provenientes de este inédito aporte por parte de las empresas; mientras que la tercera profundizó la segunda. Igualmente, la sustitución del Programa de Promoción a la Investigación (PPI) por el Programa de Estimulo a la Investigación en Innovación (PEII), ciertamente redundó en un aumento importante en los indicadores de recursos humanos – esto se evaluara con mayor detalle en el siguiente capítulo –; sin embargo la calidad de los productos obtenidos, el impacto en su entorno más inmediato y natural, junto con la posibilidad de acceder a estos mediante publicaciones reconocidas, es un asunto pendiente por estudiar a fondo. La Tabla I resume el conjunto de principales reformas jurídicas que en la actualidad regulan el funcionamiento del SNCT, con una significativa expansión de los instrumentos jurídicos enfocados en el desarrollo de las TIC.

---

<sup>29</sup> Se puede atribuir esta marginalidad, en parte, a los acelerados cambios en el estilo de gobierno nacional que, aunque dentro del Plan se reconoce la importancia de armonizar el desarrollo de la ciencia y la tecnología con una visión de desarrollo nacional, no fue sino a partir del segundo mandato del presidente Chávez, periodo 2007-2013, que se adopta la doctrina socialista como marco ideológico de orientación de la política nacional hasta el presente, quedando el Plan Nacional de CyT 2005-2030 al margen de dichos cambios.

<b>Decretos/leyes principales</b>	<b>Ámbito de aplicación</b>
Artículo 110 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela	Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología
LOCTI, última reforma aprobada en el año 2014	
Decreto referido al reglamento de la LOCTI	
Decreto sobre el Uso de Internet	Desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
Ley sobre Mensajes de Datos y Firmas electrónicas	
Ley Orgánica de Telecomunicaciones	
Decreto sobre la creación de la Comisión Presidencial para el Uso Pacífico del Espacio Ultra-Terrestre	
Decreto sobre la Implementación del Software Libre en la Administración Pública Venezolana	
Ley sobre Acceso e Intercambio Electrónico de Datos, Información y Documentos entre los Órganos y Entes del Estado	
Ley contra Delitos Informáticos	
Ley de infogobierno	
Reglamento del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación	Promoción a la Investigación e Innovación

**Tabla I: Marco jurídico de la CyT venezolana**

En lo que respecta a los campos de la ciencia y la tecnología referidos a Matemáticas e Informática, Ingeniería Eléctrica y Electrónica que soportan el desarrollo de las TIC, su cobertura institucional se amplió con la creación de centros de I+D como el Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL), Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Telecomunicaciones (CENDIT), Centro Nacional de Innovación Tecnológica (CENIT), Agencia Venezolana para Actividades Espaciales (ABAE) y el Centro Nacional de Tecnologías de la Información (CNTI). Se puede apreciar en la Tabla II – cuadros resaltados – como en estos campos de la ciencia y la tecnología fue donde se registró el mayor crecimiento en centros de I+D; no obstante, como lo resalta Avalos (2017, siguiendo a Mercado (2011)), dichos institutos tecnológicos orientaron sus estrategias de desarrollo

de nuevas tecnologías sin mayor articulación con sus potenciales usuarios, denotando parte de las cualidades históricas del desarrollo CyT nacional.

A esto se suma la publicación del Plan Nacional de Telecomunicaciones, Informática y Servicios Postales 2007-2013<sup>30</sup> con la intención de alinear estas reformas en materia de TIC a los intereses del gobierno nacional, quedando estos explícitos en la parte introductoria de dicho plan, destacando:

“La visión para el sector reconoce la comunicación como un Derecho Humano, al igual que la participación para el desarrollo, entendiendo que las telecomunicaciones, la informática y los servicios postales, convergen en algunos casos y se complementan en otros, como herramientas potenciadoras del ejercicio de ese derecho. Por lo tanto, se declara la necesidad de garantizar el acceso a los servicios del sector a todos los ciudadanos sin exclusión. Es decir su uso no deberá ser privilegio de pocos.” (Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, 2007b: 2).

Desagregando dicha visión en cinco (5) lineamientos estratégicos:

1. Acceso Masivo a las TIC
2. Soberanía e Independencia Tecnológicas
3. Transformación de Estado
4. Uso y Aplicación de las TIC y Servicios Postales (SP) como Herramientas habilitadoras del desarrollo
5. Modelo Comunicacional Inclusivo

---

30 Un segundo plan para el periodo 2012-2019 quedó en un estatus de “revisión”, según se puede leer en el Plan Nacional de Gobierno Electrónico 2014-2019, disponible en: [https://www.cnti.gob.ve/images/documentos/TRIPA\\_PNGE.pdf](https://www.cnti.gob.ve/images/documentos/TRIPA_PNGE.pdf)

ETAPA	ORGANISMOS				
	De I+D		De promoción de las actividades científicas y tecnológicas	Observatorio de ciencia, tecnología e innovación	Rectoría de la Política CyT
	Organismo	Campo de ciencia y la tecnología			
Antes de 1999, aun vigentes	Instituto de Estudios Avanzados (IDEA)	Diversos	Fundación para el Desarrollo de Ciencia y la Tecnología (FUNDACITE; distribuidas en nueve (9) provincias del país)		
	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)		Fundación Museo de Ciencias (ministerio de cultura)		
	Fundación Instituto de Ingeniería (FII)		Fundación Museo de los Niños (privada)		
	Centro de Investigaciones	Ciencias físicas	Fundación Gran		



	de Astronomía (CIDA)		Mariscal de Ayacucho (Fundayacucho)		
	Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (FUNVISIS)	Ciencias de la tierra y relacionadas con el medio ambiente			
	Instituto Zuliano de Investigaciones Tecnológicas (INZIT)	Diversos			
	Centro Amazónico para la Investigación de Enfermedades Tropicales	Ciencias de la salud			
	Instituto Tecnológico Venezolano del Petróleo (INTEVEP)	Ciencias químicas, ingeniería química , ciencias de la tierra y ciencias relacionadas con el medio ambiente			
	Centro de Investigaciones	Ciencias agrícolas			

	del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial (CIEPE)				
	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)				
Después de 1999	Centro Nacional de Tecnologías de la Información (CNTI)	Matemáticas e	Centro Nacional de Tecnologías de la Información (CNTI)		
	Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL)	informática; Ingeniería eléctrica, electrónica	Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT)	Observatorio Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (ONCTI)	Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología
	Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Telecomunicaciones (CENDIT)	Ingeniería eléctrica, electrónica	Fondo de Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones (FIDETEL)		

Centro Nacional de Innovación Tecnológica (CENIT)	Matemáticas e informática; Ingeniería eléctrica, electrónica	Fundación Infocentro		
Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)	Ingeniería eléctrica, electrónica	Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico (CODECYT)		
Centro Nacional de Tecnología Química (CNTQ)	Ingeniería química	Superintendencia de Servicios de Certificación Electrónica (SUSCERTE)		
Academia de Ciencias Agrícolas de Venezuela (ACAV)	Ciencias agrícolas	ABAE		
Centro Nacional de Investigación y Certificación en Vivienda, Habitación y Desarrollo	Ciencias de la tierra y relacionadas con el medio ambiente; ingeniería civil;	CNTQ		
		ConCiencia TV		
		CENVIH		
		ONCTI		

	Urbano (CENVIH)	planificación urbana y rural			
			FUNDACITE (se suman trece (13) nuevas fundaciones)		

**Tabla II: Principales organismos de promoción y desarrollo de la CyT venezolana, de acuerdo información publicada por la Ricyt y constatada en las Memorias y Cuentas del Ministerio de Ciencia y Tecnología**

En relación al aumento de la presencia del MCT en cada uno de los estados o provincias del país, esta se incrementó con la creación de trece (13) nuevas FUNDACITE distribuidas entre las provincias que aun no contaban con Unidades Territoriales del Ministerio<sup>31</sup>, totalizando veintidós (22), orientadas, fundamentalmente, a la promoción y divulgación de la CyT en el territorio nacional; sin embargo si comparamos los Recursos Financieros del MCT y sus organismos adscritos, en relación al total que representan, es notable la brecha entre los organismos especializados en I+D frente al MCT y las FUNDACITE; la figura 4 muestra esta brecha, la cual se ha expandido hasta representar en el año 2014 el 86% del total destinado solo a los organismos especializados en I+D. Ciertamente, la naturaleza de la I+D puede explicar las diferencias en la inversión frente a las actividades enfocadas en la divulgación y promoción de la CyT, en este caso orientadas hacia las provincias a través de las FUNDACITE, sin embargo, estas diferencias igualmente se traducen en potenciales causas de bajo nivel de desarrollo de actividades enfocadas al fortalecimiento de una cultura CyT de carácter débil en la sociedad venezolana<sup>32</sup>, representando esta debilidad uno de los problemas que

---

31 Específicamente se crearon las Fundacite para las provincias: Amazonas, Apure, Barinas, Cojedes, Delta Amacuro, Guárico, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Portuguesa, Trujillo, Vargas y Yaracuy.

32 Al respecto se pueden mencionar algunos de los resultados obtenidos con la aplicación de la Tercera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia, Cultura Científica y Participación Ciudadana en el 2008. En efecto, menos del 50% de los encuestados, específicamente el 39%, manifestaron conocimiento sobre las instituciones publicas encargadas de la formulación de políticas y gestión de la CyT, a pesar de que el indicador mejoró en comparación con los resultados de las dos encuestas anteriores, en donde se constato, en los años 2004 y 2006, que solo el 18% tenían conocimiento al respecto. De la misma manera el indicador asociado a la "Imagen de la Investigación y de los investigadores en Venezuela" arrojó como resultado que menos del 10% de los encuestados tenían conocimiento sobre algún investigador venezolano, específicamente en los años 2004 y 2006, mientras que en el año 2008 este indicador mejoró levemente hasta ubicarse en 12% (Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias, 2009).

impulsó la creación de la Misión Ciencia<sup>33</sup> como uno de los programas del MCT que se anunció para atender dicha carencia.



Fuente: Memorias y Cuentas del MCT

Por otro lado, esta reestructuración del SNCT ha implicado la reorganización del MCT en varias ocasiones, incluso, a nivel de gestión ministerial la rotación de ministros ha sido notoria. Con respecto a lo primero, en el 2007 se crea el Ministerio del Poder Popular para las Telecomunicaciones y la Informática (MPPTI), lo cual implicó:

1. Cambio de adscripciones de instituciones como el CNTI y la SUSCERTE hacia este nuevo ministerio.
2. El FIDETEL “se incorpora a la estructura orgánica” del MCT (Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, 2008a: 36).

33 El lanzamiento de la Misión Ciencia generó amplios debates políticos sobre la vinculación entre ciencia, tecnología, sociedad y desarrollo, en el contexto de los cambios políticos que han venido aconteciendo en Venezuela desde 1999. Uno de los insumos para el debate quedó explícito en la “Misión” de la Misión, de la cual se desprende la necesidad de una cultura científica y tecnológica: “Modelar una nueva cultura científica y tecnológica que aborde la organización colectiva de la ciencia [...] y la participación de diversidad de actores en el ámbito del desarrollo científico-tecnológico del país” (Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, 2007a: 125). Una parte de las discusiones generadas fueron sistematizadas en dos publicaciones realizadas por el MCT en el año 2007: *Debate abierto sobre Misión Ciencia*, tomos I y II. Por otro lado, la Misión Ciencia “solo recibió recursos económicos en 2006.” (Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, 2009: 77), los cuales fueron asignados a través del primer aporte hecho por las Grandes Empresas con la entrada en vigencia del nuevo esquema de financiamiento a la CyT.

3. La infraestructura pública de acceso y conexión a internet que a nivel nacional el MCT fue construyendo con la implementación desde el año 2000 del programa INFOCENTROS – cuya gestión era parte de las competencias del CNTI –, a partir del año 2007 pasa a conformar la Fundación INFOCENTRO<sup>34</sup>.

Los cambios también incluyeron la reubicación del INIA en el Ministerio de Agricultura y Tierras (MAT), en donde ha permanecido hasta el presente. Este nuevo Ministerio en el área de las Telecomunicaciones e Informática solo existió durante dos años, ya que en el año 2009 este fusionó sus operaciones tanto con las del MCT como con las del Ministerio de Industrias Ligeras y Comercio, dando origen a la creación de uno nuevo denominado Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias (MPPCTI), el cual tampoco tuvo una larga existencia debido a que en el año 2011 se da una nueva reestructuración ministerial de la cual surgen el Ministerio para la Ciencia la Tecnología y la Innovación (MCTI), mientras que las instituciones vinculadas al área de industria pasaron a conformar otro ministerio. En el año 2014 se da una nueva fusión entre el MCTI y el Ministerio de Educación Universitaria, la cual da origen al Ministerio de Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología (MEUCT). Finalmente, en el año 2018 ocurre una nueva separación y el MCT prosigue su andar separado del de Educación Universitaria, cambios que se mantienen hasta el presente.

Esto ha redundando en un total de trece (13)<sup>35</sup> ministros en las dos últimas décadas, en donde sus respectivas gestiones han estado distribuidas entre seis (6) ministerios para la CyT diferenciados institucionalmente por sus diferentes fusiones y separaciones. En promedio, una gestión ministerial no ha durado mas de dos (2) años, mientras que una estructura organizacional para la ciencia y la tecnología no ha superado los cuatro (4) años.

---

34 Esta Fundación se crea con la siguiente Misión:

“Facilitar el proceso de apropiación de las tecnologías de información y comunicación por parte de los sectores populares, mediante la consolidación de espacios tecnológicos comunitarios que faciliten la construcción colectiva y transferencia de saberes y conocimientos, las relaciones socialistas de colaboración y de coordinación, para fortalecer el desarrollo de las potencialidades locales, las redes socialistas y el poder comunal” (Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, 2008a: 227)

35 [https://es.wikipedia.org/wiki/Ministerio\\_del\\_Poder\\_Popular\\_para\\_Ciencia\\_y\\_Tecnolog%C3%ADa\\_\(Venezuela\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Ministerio_del_Poder_Popular_para_Ciencia_y_Tecnolog%C3%ADa_(Venezuela))

Esto evidencia un significativo nivel de inestabilidad que afecta el desarrollo de las dinámicas propias de la ciencia y la tecnología, entendiendo que, a pesar de la insistencia del gobierno nacional en centralizar las distintas estrategias de desarrollo sectorial de acuerdo a un plan nacional de desarrollo, cada gestión ministerial introduce cambios en el diseño y aplicación de la política nacional en CyT, generando discontinuidades con relación a las gestiones anteriores que indudablemente afectan el proceso de adaptación del SNCT a estos cambios mencionados y, por tanto, el desarrollo de capacidades nacionales en la materia.

### **8 Capítulo III: Impacto en las capacidades y el desarrollo nacional**

Constatar la evolución y principales resultados de cualquier modelo de política CyT bajo bloques temporales tan disimiles en términos económicos, como ya ha sido analizado, con los sucesivos efectos negativos que ello implica en el desarrollo de cualquier sociedad, considerando además que la practica CyT exige cuantiosos recursos financieros, es una tarea en donde el análisis del bloque temporal menos favorecido en términos económicos se decanta por su acelerado deterioro de las condiciones necesarias para el desarrollo de la actividad CyT en la actualidad. Sin embargo, como dato destacable, la inversión en ACT e I+D de Venezuela como porcentaje del PIB, ha mantenido una tendencia positiva en los últimos años – con las características ya analizadas en la sección 7.2 –, a pesar de la disminución de los ingresos nacionales, aunque por la magnitud de la crisis económica, el impacto de dicha inversión tiende a cero, incluso resulta insuficiente para sostener las bases que para el desarrollo de la CyT se lograron fortalecer durante el primer bloque temporal y que resaltamos en el capítulo anterior.

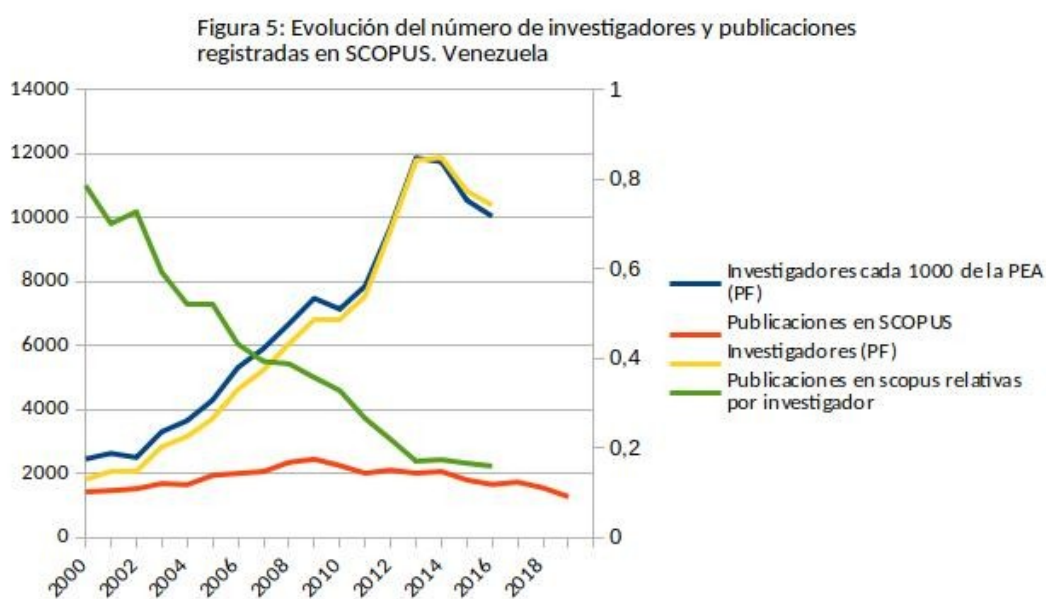
#### **8.1 Producción y desarrollo de capacidades CyT**

Se presenta a continuación un panorama nacional sobre la producción y el desarrollo de capacidades CyT resultante de la aplicación del modelo CyT propuesto, visto desde distintas perspectivas.



### 8.1.1 Desde el talento humano

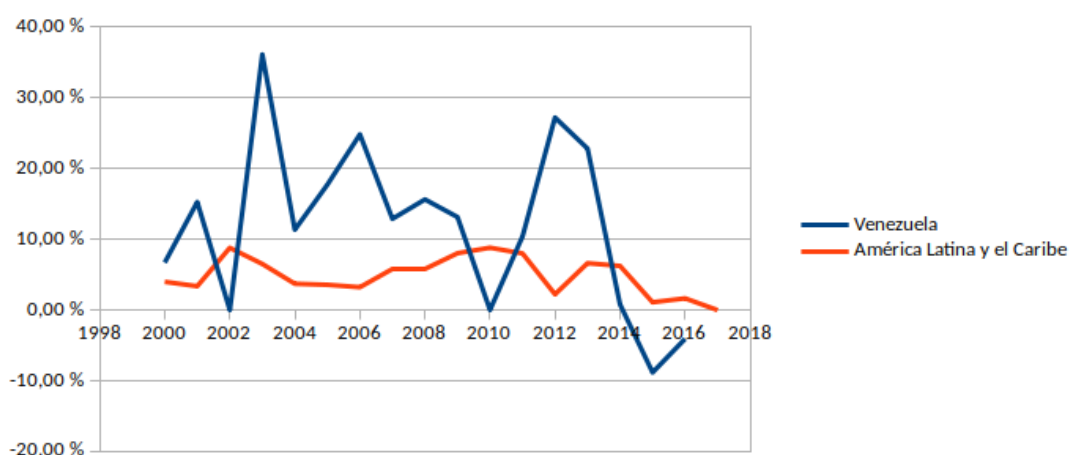
La figura 5 muestra como para el año 2013 se alcanzó el pico más elevado de investigadores (PF) por cada mil habitantes de la Población Económicamente activa (PEA), específicamente 0,84 investigadores, luego este indicador comienza a descender hasta 0,71 en 2016, siendo este el último año del cual se tiene registro en las bases de datos de la RICYT.



Fuente: SCOPUS (Publicaciones); RICYT (Investigadores)

En términos absolutos esto significó que la cantidad de investigadores aumentará de 1.802 a 11.873 en los años 2000 y 2014 respectivamente, registrando los años 2003, 2006 y 2012 los picos más elevados de crecimiento interanual, como se aprecia en la figura 6, específicamente 36,11%, 24,82% y 27,20% en ese mismo orden. Por otro lado el crecimiento promedio anual hasta el 2014 fue de 14,32%, aproximadamente 3 veces más que el promedio registrado para ALC durante ese mismo periodo, específicamente 5,62%. Sin embargo, este proceso de crecimiento no solo se detuvo en los últimos años de los que se tienen registros para el caso de Venezuela, sino que el número de investigadores disminuyó entre los años 2014 y 2016 a una tasa promedio de -4,05%, totalizando 10.382 investigadores en el año 2016.

Figura 6: Tasa de crecimiento interanual de investigadores (PF)



Fuente: RICYT

En la figura 5 también se puede apreciar como las publicaciones firmadas por autores venezolanos y registradas en SCOPUS durante lo que va siglo, presentaron un comportamiento inversamente proporcional en relación a la cantidad de investigadores; es decir el número de publicaciones por año no solo no iguala a la cantidad de investigadores, sino que la brecha se fue ampliando hasta el presente, representando, en términos relativos, 0,78 y 0,15 publicaciones anuales por investigador en los años 2000 y 2016 respectivamente. Visto desde otra perspectiva, el moderado crecimiento en el número de publicaciones hasta el año 2009, luego se traduce en una curva de descenso hasta el año 2016 equivalente a un decrecimiento promedio anual de -5,25%, lo cual representó que para este último año el número de publicaciones llegará a ser similar al del año 2000, 1646 y 1416 respectivamente, con una proporción superior de 476% de investigadores respecto a los del año 2000.

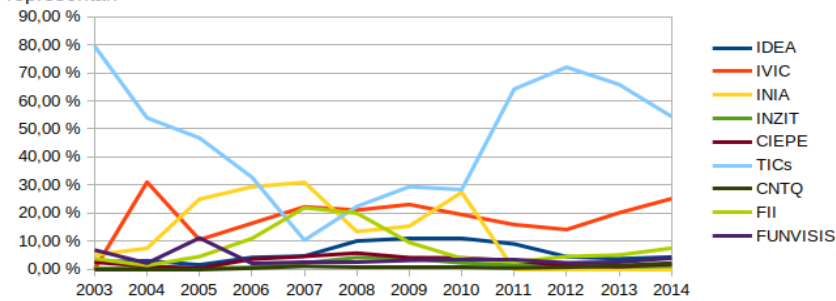
Al respecto, dos situaciones contribuyen a explicar este fenómeno observado. Por un lado la pérdida de talento consolidado, producto de la migración de científicos venezolanos característica de la presente etapa, a pesar del crecimiento ya mencionado, lo cual afecta el ciclo formativo de nuevos talentos y con ello nuevas generaciones de relevo. Requena y Caputo (2016) resumen esta situación afirmando que de los 1783 investigadores que en total han emigrado del país durante el periodo 1960-2015, 1512 lo hicieron durante los primeros 15 años del presente siglo. Por otro lado la pérdida de relevancia de las publicaciones en revistas indexadas de impacto internacional frente a las de carácter

nacional para ascender en la carrera del investigador, como uno de los cambios introducidos por el PEI en sustitución del antiguo PPI, resta visibilidad a un conjunto de contribuciones que a la CyT pudieron haber ocurrido desde que se comenzó a aplicar este nuevo programa, específicamente en el año 2011.

### **8.1.2 Desde los centros públicos de I+D no universitarios**

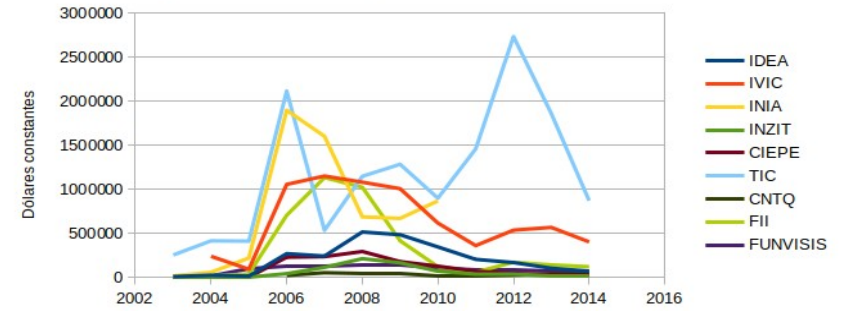
Teniendo en cuenta que históricamente en la región latinoamericana el mayor porcentaje de la inversión en CyT ha estado representado por el sector público, las figuras 7 y 9 muestran la inversión realizada en CyT por los principales centros públicos de I+D venezolanos, no universitarios, durante el periodo 2003-2014, tanto en términos relativos como absolutos respectivamente. Se puede apreciar como los centros dedicados al desarrollo de las TIC sobresalen respecto al conjunto, seguido tanto por el INIA como por el IVIC, al cual, cabe destacar, se le reconoce desde el MCT por sus aportes en salud pública (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2004).

Figura 7: Inversión en CyT centros públicos de I+D en relación al total que estos representan



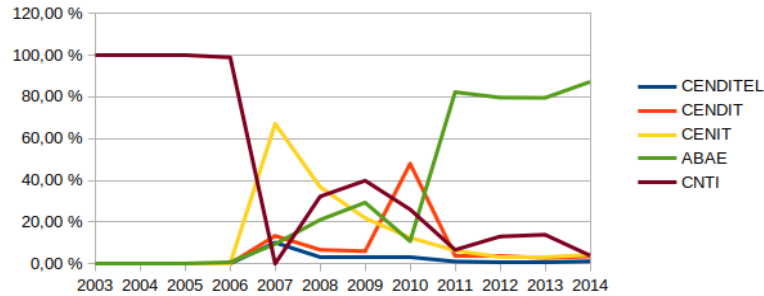
Fuente: Memorias y Cuentas MCT

Figura 9. Inversión en CyT de los centros públicos de I+D



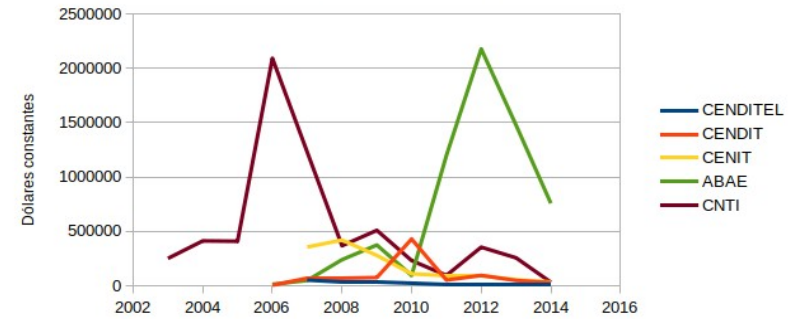
Fuente: Memorias y Cuentas MCT

Figura 8: Inversión en CyT centros públicos de I+D en TIC, en relación al total que estos representan



Fuente: Memorias y Cuentas MCT

Figura 10. Inversión en CyT de los centros públicos de I+D en TIC

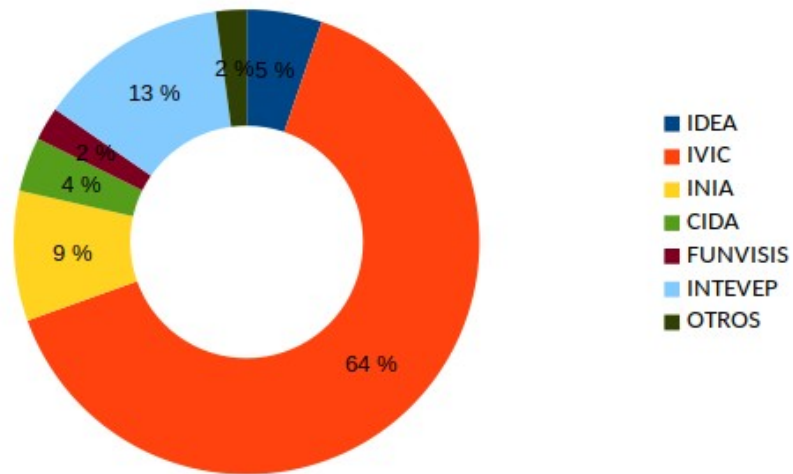


Fuente: Memorias y Cuentas MCT

La Figura 8 da cuenta de las particularidades en la inversión correspondiente a los centros de I+D en TIC, en donde se puede notar como el CNTI, siendo el único centro existente en el área hasta el 2006, concentró la inversión; luego en el 2007 se crean el resto de los centros que en la actualidad conforman al sector TIC, lo cual coincide con el inicio del aporte financiero obligatorio por parte de las empresas al desarrollo de la CyT. Es importante notar como el predominio en la inversión de los centros dedicados a las TIC se acentúa fundamentalmente por medio de la ABAE. Es decir, dos centros de I+D en el área de las TIC han ejercido el mayor peso en la inversión en CyT durante el periodo 2003-2014, en donde el predominio del CNTI fue ampliamente superado a partir del 2011 por la ABAE, fundamentalmente por la inversión que significó la puesta en órbita de tres satélites hasta el presente, en donde los dos primeros lanzamientos se concretaron en el 2008 y 2012 respectivamente.

Sin embargo, al observar la producción científica registrada en SCOPUS durante el periodo 2000-2019 – ver figura 11 –, atribuida al conjunto de centros públicos de I+D venezolanos, se puede notar que el mayor peso recae en el IVIC, INTEVEP y el INIA con el 64%, 13% y 9% respectivamente, instituciones que a su vez emergieron durante las primeras etapas de la política CyT venezolana, específicamente durante las primeras décadas de la segunda mitad del siglo pasado. El IVIC con una tradición histórica fundamentada en el empuje de la ciencia, mientras que los otros dos como resultado de una política tecnológica concebida para el desarrollo de sectores prioritarios tales como hidrocarburos, en el caso del INTEVEP, y agricultura como el INIA. Cabe destacar que los centros de I+D abocados a las TIC apenas se acercan al 2%, en donde al CNTI no se le atribuye ninguna publicación.

Figura 11: Publicaciones en SCOPUS. Periodo 2000-2019



Fuente: SCOPUS

Ciertamente la evolución de los tres primeros ha estado soportada por una comunidad CyT con una tradición claramente definida y que tuvo un rol de peso en las etapas iniciales de la política CyT venezolana. En efecto, el caso del INTEVEP es significativamente representativo tanto del pasado como del presente de la CyT venezolana. Dicha institución representó sino el principal hito, uno de ellos, de la investigación tecnológica que se desarrolló en el país hasta los primeros años del presente siglo, lo cual llegó a implicar que el 55% de la inversión en CyT en el país estuviese representada solo en esta institución a principios de siglo (Requena, 2003). Siguiendo a Requena (2011), en la creación del INTEVEP intervino el IVIC, transfiriendo personal científico necesario para su conformación, específicamente especialistas en el área química, en el marco de la nacionalización de la industria petrolera suscitada entre los años 1975-1976, y con el propósito de hacer frente a los desafíos tecnocientíficos que significó dicha decisión. El personal calificado de la institución, hasta comienzos del presente siglo, estaba conformado por “985 profesionales calificados para la investigación, desarrollo y gestión tecnológica; de los cuales 164 eran doctores, 241 tenían maestría y 577 tenían títulos en diversas disciplinas y campos de la ingeniería” (p. 342). Con respecto a la producción tecnocientífica vinculada a dicha institución, durante el periodo 1976-2010, 394 patentes de origen venezolano fueron otorgadas por la Oficina de Patentes y Marcas Comerciales de los Estados Unidos (USPTO), de las cuales el 80% (314) fueron asignadas al INTEVEP. Mientras que el mayor volumen de publicaciones científicas estuvo

cerca de los 30 artículos por año durante el periodo 1995-2004. Sin embargo este rendimiento fue decayendo durante la primera década del presente siglo. Por un lado el otorgamiento de patentes de origen venezolano por parte de la USPTO, específicamente en el caso del INTEVEP, se redujo a cerca de 4 por año; y las publicaciones científicas pasaron a aproximadamente 5 por año.

La crisis política de los años 2001-2003, y con ella la paralización de la industria petrolera, dejó un saldo negativo en cuanto a las capacidades tecnocientíficas del INTEVEP, tal como se explica en la sección 7.1, de allí la merma observada en su producción. De igual manera el estilo de gobierno nacional no ha sido proclive al estímulo del desarrollo y otorgamiento de patentes por cuestiones ideológicas que se contradicen con su modelo de desarrollo adoptado hasta el presente<sup>36</sup>.

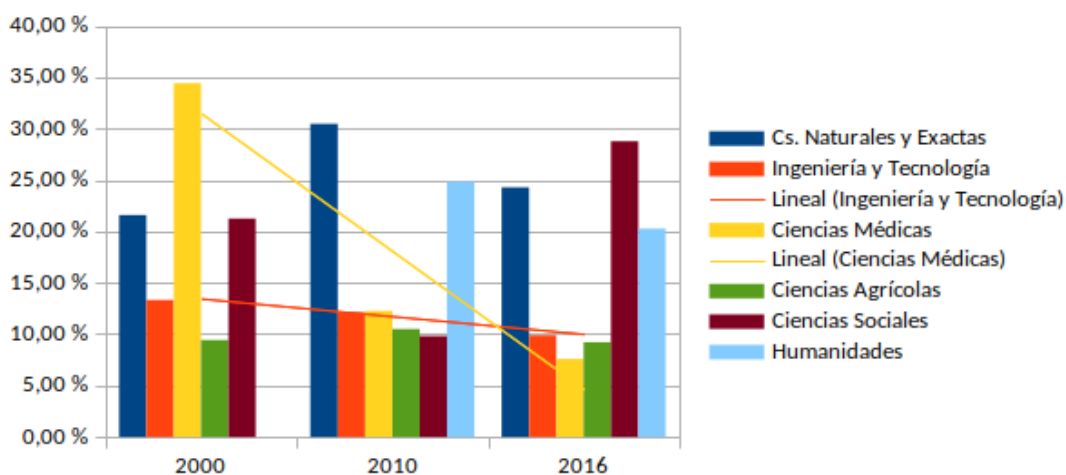
En tanto del CNTI se puede deducir que su orientación ha estado más enfocada en facilitar la comunicación tanto entre el Estado y la sociedad como a lo interno de estos, por medio de la aplicación de las TIC, que en la producción y divulgación de conocimiento tecnológico. En efecto, la figura 12 muestra no solo la marginal participación de investigadores en disciplinas científicas vinculadas a la ingeniería y la tecnología, sino también se observa que esa proporción ligeramente disminuyó entre los años 1998, 2010 y 2016, específicamente 13,32%, 12,12% y 9,88%; siendo una tendencia generalizada entre todas las disciplinas científicas, a excepción de las Ciencias Sociales, en donde las Ciencias Médicas presentan la caída más pronunciada, pasando de ser la disciplina con mayor concentración de investigadores en el año 1998 a la de menor proporción en el año 2016, 34,41% y 7,60% respectivamente. Por otro lado, este rol que deducimos del CNTI igualmente se puede

---

36 En el programa de televisión "Aló Presidente", emitido el 14 de Junio del año 2009 y conducido por el Presidente Hugo Chávez, se puede apreciar cómo este explica, desde su visión, las contradicciones de otorgar patentes en el país en sectores prioritarios respecto a la posibilidad de desarrollo de las fuerzas productivas nacionales. De allí el llamado del Presidente Chávez a su equipo de gobierno a que adecue la normativa nacional en la materia de acuerdo a los intereses del gobierno nacional. Por otro lado, en Venezuela no solamente no se otorgan patentes desde el año 2004, sino que con su salida de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) a su vez se desprende de los tratados internacionales más actuales que regulan esta actividad y que se venían aplicando a través de este organismo multilateral entre los países miembros, decisión esta que implicó que Venezuela adoptara nuevamente una ley nacional en la materia aprobada en 1955, y que ha sido cuestionada por su evidente estado de retraso respecto a las tendencias actuales.

apreciar a través de la aplicación del programa INFOCENTROS, el cual se concibió como una red de espacios a nivel nacional para masificar el acceso y uso del internet y que, cabe mencionar, ha sido percibido por la población venezolano como una de las políticas en CyT que mayor beneficio les ha brindado (Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias, 2009). Inicialmente su aplicación estuvo a cargo del CNTI, luego a partir del año 2007 pasó a constituir la Fundación INFOCENTRO, la cual actualmente es uno de los organismos adscritos al MCT, mismo año en el cual la inversión en CyT del CNTI comienza descender, tanto en términos relativos – figura 8 – como absolutos – figura 10 –.

Figura 12: Investigadores (PF) por disciplina científica



Fuente: RICYT

Ante esto, no menos cierto y pertinente es aquella frase atribuida a Jorge Sabato en cuanto a que para construir una institución científica de alto nivel es menester un tiempo no menor a 15 años de esfuerzos (Sagasti, 2011), a lo que se pudiera agregar, en un contexto favorable para el desarrollo de la practica científica, con ciertos niveles de estabilidad financiera, política y social, con alto compromiso tanto público como privado en función del fortalecimiento de una cultura científica y tecnológica, además con un cierto carácter de soberanía intelectual para que los resultados que se obtengan generen un impacto positivo en la transformación de las estructuras económicas-productivas nacionales. El caso venezolano, como ya se ha resaltado, en las ultimas dos décadas responde a realidades diametralmente opuestas, en donde la inestabilidad resultante rompe la continuidad que se



requiere para que la CyT alcance los niveles deseados. Incluso, las expectativas planteadas en cuanto a la construcción de un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, implican desafíos que tienden a elevar el nivel de complejidad de los problemas a resolver.

### **8.1.3 Desde la política de Educación Superior implementada**

El concepto de política cognitiva propuesto por Dagnino (2018) que invita a pensar a las políticas de ciencia, tecnología, innovación y educación como un todo sistémico, resulta oportuno para integrar en este análisis algunos rasgos fundamentales de la política de educación superior aplicada en Venezuela durante el presente siglo, junto con algunos resultados importantes relativos a la evolución del sector, no menos impactada por las reformas y acontecimientos políticos y sociales propio de este siglo y que ya hemos resaltado.

En primer lugar, es importante mencionar algunos elementos de contexto en relación al estado actual de la educación superior en la región. Al respecto, Fanelli (2019) destaca que, durante el periodo 2010-2017, la matrícula estudiantil creció a una tasa anual promedio del 3,6% y 4% en Iberoamérica y América Latina respectivamente, lo cual representó un aproximado de 7 millones de nuevos estudiantes que pasaron a consolidar una suma superior a los 30 y 28 millones de estudiantes de educación superior para Iberoamérica y América Latina, en ese mismo orden. Siendo la matrícula de carácter privado la que mayor peso ejerció con una tasa estimada de crecimiento anual promedio del 4,8% respecto al 3,1% del sector público, para el caso de América Latina. Cabe destacar que de este aproximado de nuevos estudiantes, cerca del 45% se concentraron en Brasil y México, lo cual respalda lo antes dicho en cuanto a que Brasil, en el año 2017, se ubicó como el tercer país, de un conjunto seleccionado de países iberoamericanos, con la mayor matrícula estudiantil perteneciente al sector privado, específicamente 73,3%.

Este crecimiento observado en la matrícula estudiantil se da al mismo tiempo en que las universidades latinoamericanas profundizaron su carácter como actores dominantes en la región tanto en I+D como en la concentración de capacidades para ello. En efecto, durante el periodo 2010-2015, la participación promedio de las universidades latinoamericanas en la

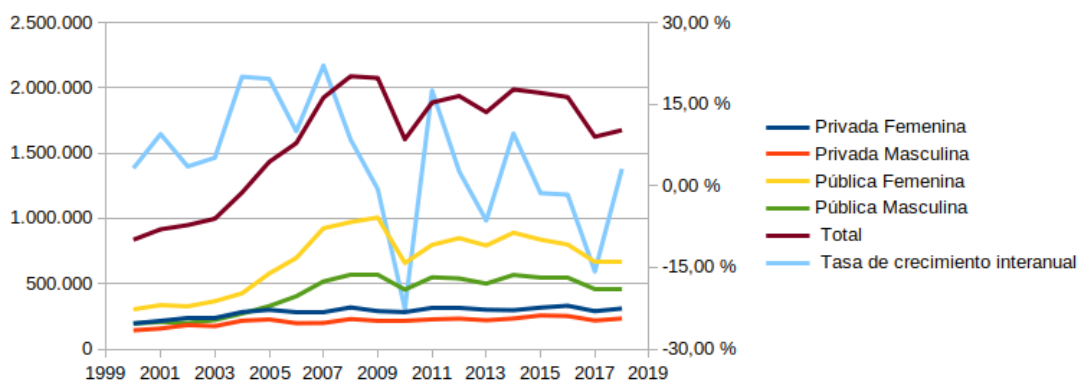
producción científica regional se incrementó hasta un 82%, mientras que el número de investigadores afiliados se mantuvo por encima del 60% respecto al total; esto a expensas de dos factores igualmente característicos de la región: la baja participación que en promedio las universidades han tenido en relación a la ejecución de la inversión total en I+D, específicamente 26%, junto con el evidente marginal papel de empresas públicas y privadas en la incorporación de actividades de I+D en sus procesos productivos, lo cual, a su vez, denota la aún débil vinculación entre Universidad, como productora de conocimiento, y Sector Productivo, como potencial demandante del mismo (Albornoz *et al.*, 2017).

Respecto al caso venezolano, la expansión tanto de la matrícula universitaria como de las Instituciones de Educación Superior (IES) ha sido uno de los resultados más evidentes de la política educativa universitaria aplicada desde principios de siglo, con la diferencia, respecto al panorama regional, del predominio del carácter público de dicha expansión. Los trabajos elaborados por Parra-Sandoval (2015), Bolívar *et al.* (2017), Berroterán (2018), ODH-ULA (2019) y Fundayacucho (2013) presentan un análisis pormenorizado de dicha política, que no solo se ha caracterizado por la expansión ya mencionada sino que esta ha respondido, de manera exclusiva, a los intereses del gobierno nacional.

La figura 13 muestra el crecimiento de la matrícula universitaria venezolana durante el periodo 2000-2018, presentando un crecimiento positivo hasta el 2008, año en el cual se alcanzó la cifra tope de 2.088.438 matriculados, luego inicia una tendencia a la baja hasta ubicarse en 2018 en 1.675.856 matriculados, es decir un aumento superior al 100% respecto a la matrícula del 2000, de los cuales 1.132.002 ingresaron a través de las IES de carácter público, lo que equivale a cerca del 70%, en donde la matrícula femenina marca el patrón de comportamiento durante toda la serie. Sin embargo vale acotar la tendencia al decrecimiento de la matrícula durante el periodo 2009-2018, específicamente -1,55% como tasa de crecimiento promedio, a pesar de la profundización del tipo de política educativa universitaria que el Estado venía aplicando desde inicios de siglo, específicamente con la creación en 2009 de la *Misión Alma Mater* y los *Programas Nacionales de Formación (PNF)*, en donde ambos instrumentos de política se orientaron a la transformación de la institucionalidad pública universitaria bajo control del gobierno nacional, quien se planteo

no solo reformar su estructura sino continuar expandiéndola, adaptando los contenidos curriculares de acuerdo a su ideología (Parra-Sandoval, 2015).

Figura 13: Matrícula de pregrado en las Instituciones de Educación Superior. 1999-2018

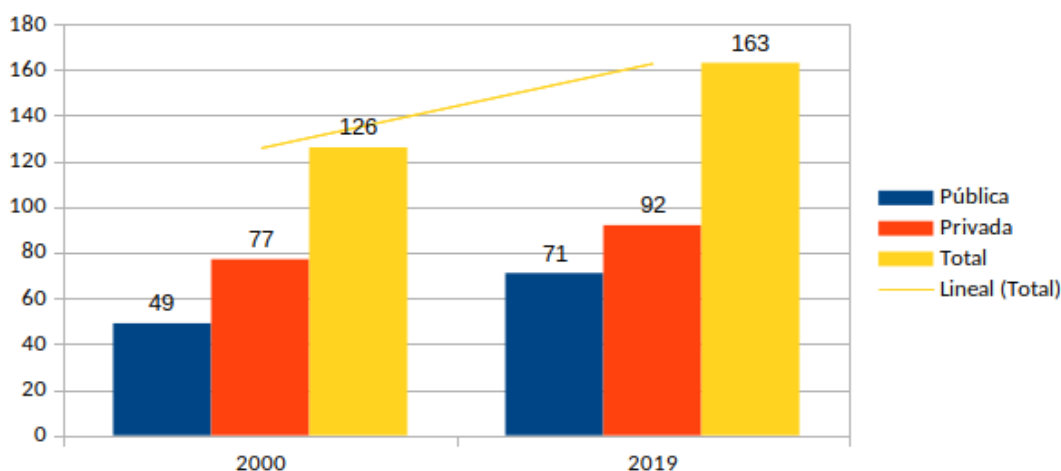


Fuente: MPPUE.CNU-OPSU

En relación al número de IES, a pesar de las diferencias expuestas en los análisis ya citados, estos convergen en dos puntos. En primer lugar, se reconoce la creación de nuevas IES de carácter público, a pesar de la diferencia en el número; y en segundo lugar, algunas de estas nuevas instituciones son el resultado tanto de fusiones de otras ya existentes como el cambio de tipología en otras tantas, lo cual influye en el número total si se les reconoce como ya existentes, en términos de infraestructura física, y reformadas en su tipología y orientación<sup>37</sup>. En términos absolutos, en la figura 14 se puede apreciar como las IES pasaron de 126 a 163 entre los años 2000 y 2019 respectivamente, aumentando levemente el peso relativo en cuanto a cantidad de las IES de carácter público respecto a las privadas, de 38,89% a 43,56% en los años 2000 y 2019 respectivamente, que junto a las políticas aplicadas por el gobierno nacional para eliminar las barreras al ingreso a la educación universitaria, explican el aumento en la matrícula ya señalada.

37 Uno de los objetivos planteados con la creación de la *Misión Alma Mater* en 2009 fue la “Transformación de 29 Institutos y Colegios Universitarios Oficiales para dar origen a Universidades Nacionales Experimentales” (Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior, 2009: p.6).

Figura 14: Número de Instituciones de Educación Superior (IES)



Fuente: MPPEU.CNU-OPSU

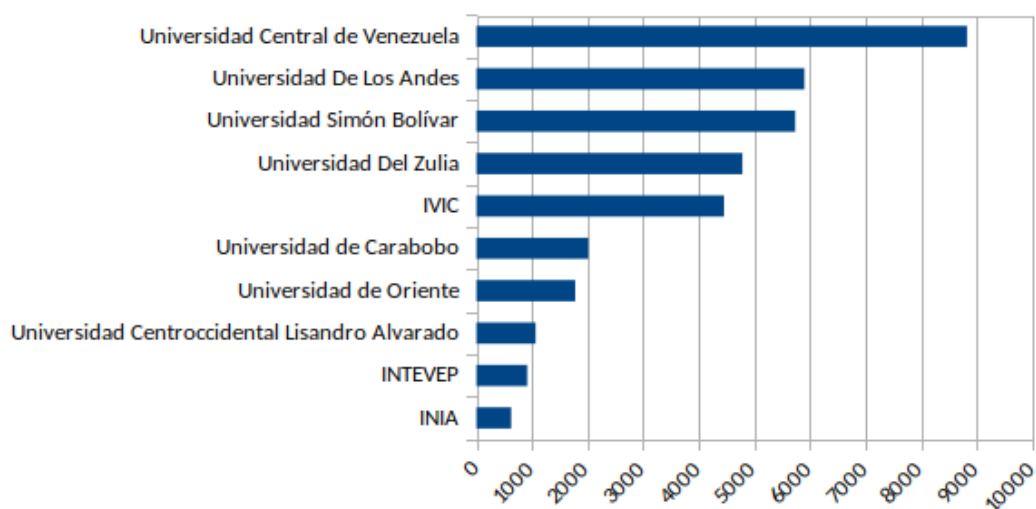
Al respecto cabe destacar que del conjunto de IES públicas, menos del 15% manifiestan inclinación por los criterios de autonomía respecto al Estado venezolano<sup>38</sup>, mientras que el porcentaje mayoritario orientan sus actividades de acuerdo a la política universitaria diseñada e implementada por el gobierno nacional, que desde inicios de siglo ha estado centrada en la inclusión y en la adaptación del modelo de enseñanza a los principios ideológicos que han orientado al estilo de gobierno hasta el presente. Esta situación ha dado lugar al surgimiento de un escenario de conflictividad entre el Estado venezolano, como rector de la política pública universitaria a través del Ministerio creado para tal fin en el 2002, y las IES que han cuestionado dicha política desde sus inicios, con rasgos y causas similares a lo ocurrido, y ya analizado en la sección 7.1, en relación al desarrollo de la política CyT.

Sin embargo esta política de crecimiento y adecuación de las IES de carácter público, que ha servido de apoyo a la expansión de la matrícula universitaria venezolana en los términos expuestos, contrasta con la producción científica observada durante las dos últimas décadas en cuanto a la no participación de este nuevo conjunto de IES públicas en dicha producción.

<sup>38</sup> Se estima a partir de las IES públicas que forman parte de la Asociación Venezolana de Rectores Universitarios (AVERU) ya que esta asociación congrega a aquellas universidades que se rigen bajo criterios de autonomía respecto al Estado. En oposición a ello, surge una nueva organización denominada Asociación de Rectores Bolivarianos (ARBOL), alineada a las políticas de Estado.

La figura 15 muestra como, en el periodo señalado, siguen siendo las universidades publicas tradicionales las que marcan la tendencia, no solo entre el conjunto de universidades publicas y privadas, sino también entre la totalidad de la producción científica nacional que involucra a los centros de I+D analizados en la sección anterior, guardando relación con el panorama regional en cuanto al peso de las universidades latinoamericanas en la I+D. De las primeras 10 instituciones productoras de conocimiento científico y tecnológico, siete (7) son IES públicas, destacando las universidades Central de Venezuela (UCV), Los Andes (ULA) y Simón Bolívar (USB), en ese mismo orden, mientras que el IVIC resalta como la quinta institución productora, y la primera no universitaria, tal como fue analizado en la sección anterior.

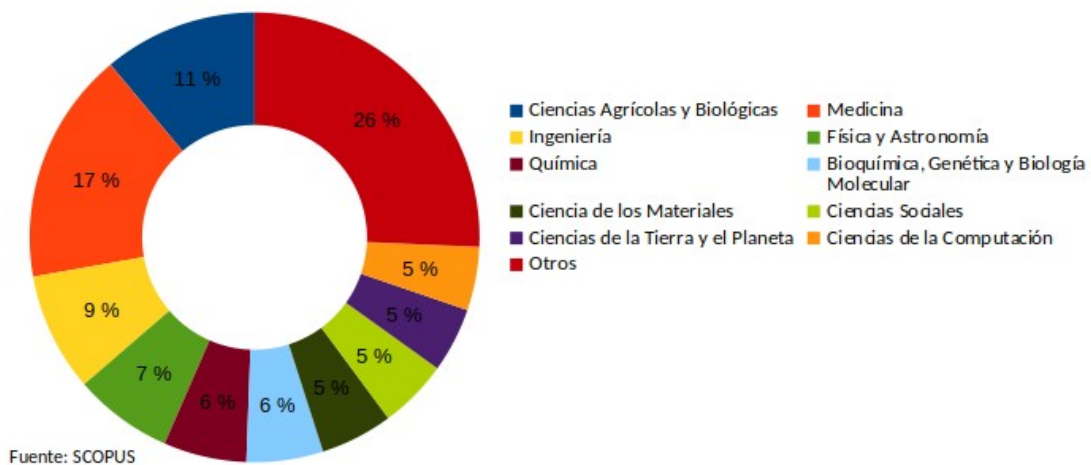
Figura 15. Artículos en SCOPUS firmados por instituciones venezolanas. 2000-2019



Fuente: SCOPUS

Por otro lado, la figura 16 muestra los campos de la CyT en los que se ha concentrado la producción mencionada, destacando el ámbito de la medicina con un 17% respecto al total, a pesar de la drástica disminución en el número de sus investigadores (PF) entre los años 2000-2016, tal como fue analizado en la sección anterior.

Figura 16: Artículos en SCOPUS por campos de la CyT firmados por organismos venezolanos. 2000-2019



A esta nula participación de las IES públicas que han apalancado el aumento de la matrícula estudiantil universitaria desde principios de siglo, se suma un conjunto de cuestionamientos a la política universitaria aplicada en las últimas dos décadas, de los cuales algunos anteceden al periodo analizado, y que podemos resumirlos como rasgos distintivos de la misma confrontación entre comunidad científica nacional, en este caso representada por las universidades públicas tradicionales, y el Estado, a través del ministerio para asuntos universitarios, que en la sección 7.1 se describieron algunos de sus aspectos más resaltantes, y que en este caso han ampliado las fronteras del desencuentro de intereses para incluir en la agenda de discusión pública aspectos como:

- I. Calidad de la educación universitaria frente a la masificación del acceso; considerando las implicaciones en materia de infraestructura física y, por lo menos, mantenimiento de la calidad tanto de la docencia como de la investigación, entendiendo esto como desafío aparejado a la atención de la demanda por mayor acceso a la educación universitaria. García (2011) resume este aspecto resaltando que el crecimiento de la matrícula estudiantil *“ha sido una expansión sin conocimientos de alto nivel. Construir universidades para difundir conocimientos básicos es fácil, pero construir universidades para producir conocimientos de avanzada, especialmente doctorados, es mucho más complejo”* (p.16).

- II. Ausencia de mecanismos efectivos de evaluación y aseguramiento de la calidad de las IES, más allá del control tradicionalmente ejercido por el Estado a través de mecanismos de rendición de cuentas centrado, principalmente, en aspectos financieros. Siendo este un problema pendiente desde etapas anteriores.
- III. Ascenso de un sistema público de IES orientado de manera incuestionable por la política universitaria diseñada por el Estado venezolano, a través del ministerio de educación superior, frente al conjunto de IES que se rigen por criterios de autonomía frente al Estado y de larga tradición en el país. Para estas últimas, las primeras conforman un sistema paralelo de educación universitaria de pensamiento único, al servicio del gobierno nacional de acuerdo a sus principios ideológicos; mientras que para las primeras, las segundas representan un enclave de resistencia a las políticas del gobierno nacional fundamentada en principios de inclusión y justicia social.
- IV. Defensa del modelo de autonomía universitaria, fundamentado en la Ley de Universidades de 1970, frente a intentos por desarrollar un nuevo marco jurídico para la educación universitaria que no han sido del todo exitosos<sup>39</sup>.

Bajo este panorama, significativamente resumido valga decir, pero que recoge un conjunto de factores clave para entender el desarrollo de la educación superior en Venezuela en un escenario de fuerte polarización política, se ha desenvuelto la política universitaria de las últimas dos décadas, con un desempeño destacable en materia de universalización de la educación universitaria, aunque bastante alejada de la posibilidad, en relación a las IES públicas creadas y reformadas en los últimos años, de cultivar esa cualidad común de las universidades latinoamericanas, descrita al principio de esta sección, en cuanto a ser instituciones referentes de la región en materia de producción científica y tecnológica; incluso es pertinente la pregunta, ante los hechos observados: ¿ha representado, en las últimas dos décadas, una prioridad para el Estado venezolano el desarrollo de una educación universitaria inclusiva, sin detrimento de la calidad y la excelencia?.

---

39 Se puede consultar García (2011) para una revisión más detallada tanto del problema histórico de la calidad como del marco de ley de las IES venezolanas.

## **8.2 Persistencia de un problema: ausencia de vinculación al desarrollo**

Venezuela es un caso paradigmático en la región por ser un país lo suficientemente rico, en relación a ventajas comparativas, como para apalancar su desarrollo y con niveles de pobreza que al cierre del siglo pasado superaban el 60% de la población (Vessuri, 2007). Como ya fue mencionado, durante la primera década del presente siglo en la región se observaron mayores niveles de cohesión social que alcanzaron a las actividades CyT, y que en el caso de Venezuela la política CyT explícita ha pretendido romper con el modelo anterior, declarando la necesidad de una cultura CyT acorde a la ideología de gobierno. En este sentido el ejercicio del derecho humano a la ciencia (Albornoz, 2020) y el estímulo a las características sistémicas de la innovación, pueden contribuir a explicar el desempeño venezolano en el presente siglo en la formulación y aplicación de estrategias para el desarrollo basadas en el conocimiento CyT.

Con respecto a lo primero, las características de este derecho lo hacen particularmente complejo en cuanto a su ejercicio ciudadano, ya sea a través del acceso al conocimiento científico o participando del conjunto de actividades que lo hacen posible y le otorgan una determinada orientación, debido a que, en ambos casos, está condicionado al ejercicio del derecho a la educación, sobre todo la de nivel superior sin la cual es imposible participar en los procesos de generación de conocimiento científico (Albornoz, 2020). Por otro lado, Mercado (2012) sugiere, entre otras cosas, que la posibilidad de que la sociedad se involucre efectivamente en la agenda de la ciencia puede derivar en una “ilusión” mientras persistan los problemas socio-estructurales que históricamente han caracterizado a los países latinoamericanos. En este sentido, el principal desafío de la política CyT, y de cualquier política pública en relación al desarrollo, es alcanzar los niveles necesarios de cohesión social sin los cuales sería imposible quebrar los viejos patrones de especialización productiva que caracterizan a los países de la región, y que experiencias como las ya citadas en la sección 6.1.2, que ejemplifican el funcionamiento exitoso de “triángulos” plenamente integrados, solo atestiguan lo extraordinario (Mercado, 2012; Vessuri, 2007; Albornoz, 2020b).



Anteriormente se mencionaron algunos cambios significativos que experimentó Venezuela en materia de disminución de la desigualdad – sección 7.1 –, así como también la apertura hacia nuevos esquema de participación ciudadana en los asuntos públicos – sección 6.1.1 –, incluidos los científicos y tecnológicos al reconocerse el interés público en estos a través del artículo 110 de la CRBV. En lo que respecta al derecho a la educación, de manera complementaria a lo ya abordado en relación a la educación superior en la sección 8.1.3, este tema igualmente ha sido ampliamente reconocido en la CRBV de 1999. Específicamente en su artículo 102 se establece que:

“La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad”

Por otro lado, así como el derecho a la ciencia implica el derecho a la educación, en el caso venezolano el ejercicio de ambos derechos, junto con las garantías necesarias, no se puede entender o ser posible sin la ruta complementaria que trazan en relación a ello tanto la LOCTI como la CRBV. Aspectos mas específicos que atañen al derecho a la ciencia se pueden apreciar en la LOCTI como instrumento de política explícita que promueve y legitima acciones en ese sentido. Específicamente en los artículos 3 y 31 se aprecia el reconocimiento de actores no tradicionales no solo como beneficiarios pasivos de la ciencia, sino también siendo participes activamente en la construcción de soluciones a sus problemas en articulación directa con actores tradicionales. Asimismo, en función de generar condiciones relativas al derecho a la ciencia en contextos históricos donde la actividad científica carece de raíces o tradiciones fuertemente arraigadas en la sociedad, por medio de los artículos 34 y 16 se prevé la necesidad de fomentar tanto una nueva cultura cyt sobre la cual se forme el sujeto amplio del derecho a la ciencia, como la cooperación internacional para que los más fuertes potencien a los más débiles en materia CyT (Albornoz, 2007)

Sobre este marco, progresivamente se han desarrollado experiencias durante el presente siglo que responden al derecho a la ciencia al mismo tiempo que a la problemática del

desarrollo. En la sección 7.3 y 8.1.2, se expuso el comportamiento tanto institucional como financiero de las actividades CyT venezolanas en el presente siglo. Se pudo apreciar el predominio de las TIC, de allí que es coherente observar la aplicación de instrumentos de política destinados al acercamiento y uso de dichas tecnologías por parte de la ciudadanía, sobre todo por su incuestionable utilidad en cuanto a facilitar procesos de comunicación masivos a través de los cuales la ciudadanía pueda participar en el desarrollo de la agenda CyT (Albornoz, 2020). Esto se constata con la aplicación de dos programas estrechamente vinculados: INFOCENTROS y el Plan Nacional de Alfabetización Tecnológica (PNAT). Sobre el primero, en las secciones 7.3.2 y 8.1.2 se hizo referencia; mientras que el segundo, gracias a la infraestructura nacional construida a través del primero, se enfocó en el desarrollo de contenidos prácticos que permitieran a la ciudadanía, sobre todo sectores marginados, hacer uso y aprovechamiento de las TIC (Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, 2007a).

Estas políticas fueron incluidas como parte del diseño de otra mucho más amplia como lo fue la Misión Ciencia, la cual al ser creada en el 2006 como una Comisión Presidencial que entre sus funciones estaría asesorar al Gobierno Nacional en todo lo relacionado a un mayor arraigo de la CyT en la sociedad venezolana, reflejaba el nivel de jerarquización necesaria que debe tener la política CyT cuando se pretende convertirla en un soporte clave para el desarrollo centrado en el conocimiento (Barletta y Yoguel, 2009). En uno de sus cuatro “Componentes”<sup>40</sup> estructurales, enfocado en la Popularización de la CyT, se incluyó al programa INFOCENTROS, el PNAT y el Apoyo a la Inventiva Popular, en donde los dos últimos se iniciaron junto con la Misión, lo cual fortaleció el alcance nacional de dichas políticas. En términos más específicos, con el desarrollo de la política de Apoyo a la Inventiva Popular se reconoce la relevancia al desarrollo local de otros tipos de saberes distintos a los científico-técnicos, a partir de los cuales se pueden desarrollar procesos de aprendizaje del tipo HUI con potenciales impactos socio-productivos. Posteriormente, con la sustitución del PPI por el PEII en el 2011, se incluyen formalmente estos tipos de saberes

---

40 De acuerdo al Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología (2007a), los otros componentes fueron: Masificación del conocimiento aplicado; Incremento de Capacidades Nacionales en Ciencia y Tecnología; y Acompañamiento y Extensión.

dentro del contingente de capacidades nacionales de carácter complementarias a las CyT y se incorpora la figura del Innovador<sup>41</sup> como portador de dichos saberes.

Por otro lado, el cruce de los intereses de la política CyT, el derecho a la ciencia y el desarrollo centrado en el conocimiento se constata en acciones relativas no solo al fortalecimiento de la cohesión social, sino también al estímulo de las características sistémicas de la innovación y de sectores intensivos en conocimiento. En efecto, destacan los casos de las Redes Socialistas de Innovación Productiva (RSIP) que comenzaron a crearse en el 2001; las Empresas de Producción Socialista (EPS) que fueron anunciadas en el 2007 con el objetivo de llegar a fundar 200 fabricas a nivel nacional; y los convenios de cooperación entre China y Venezuela en materia de TIC que dieron origen a empresas de capital mixto como Venezolana de Industrias Tecnológicas (VIT) en el 2006, Venezolana de Telecomunicaciones (VTELCA) en el 2007 e Industria Electrónica Orinoquia en el 2010.

De acuerdo a varios análisis y diagnósticos (Mercado, 2012; Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias, 2009; Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación, 2013), es posible percatarse de algunos rasgos fundamentales que caracterizaron tanto la formulación como el desempeño de las dos primeras políticas mencionadas, enfocadas en la idea de estimular el desarrollo desde lo local, bajo criterios de cohesión social, aunque de acuerdo a modelos organizacionales diferentes. En primer lugar, las RSIP inicialmente se plantearon como distritos industriales que progresivamente se fueron acercando a la idea de Sistemas Locales de innovación (SLI), detrás de los cuales se pudieran desarrollar, de manera interconectada, procesos de aprendizaje tanto de carácter HUI como CTI, al promover el involucramiento de actores de variada naturaleza; mientras que las EPS pretendieron ser unidades productivas sobre la base de relaciones de producción inclusivas y equitativas. Inicialmente se contempló la posibilidad de que su constitución fuera el resultado de la asociación de intereses públicos y/o privados, luego fueron reformuladas de acuerdo a un esquema publico centralizado, controlado por el Estado, el cual, con apoyo en convenios de transferencia tecnológica que

---

41 “Es aquella persona que a través de sus herramientas puede crear artefactos u objetos técnicos, además de procedimientos novedosos que efectúa cambios o transformaciones en bienes, útiles para él o para una comunidad y tienen una formación académica media concluida o universitaria no concluida.” (ONCTI, 2017)

implicaban desde el diseño, implementación y entrenamiento de personal, indujo el desarrollo de estos sistemas productivos. Conceptualmente ambas políticas evolucionaron al ritmo de los cambios ideológicos que a su vez fueron definiendo al gobierno nacional; es decir el tipo de arquitectura institucional que orientó su implementación se caracterizó por ser estrictamente vertical, o del tipo “top-down”, ante la necesidad asumida desde el Estado venezolano por crear aglomeraciones productivas bajo condiciones sistémicas históricamente inexistentes.

En segundo lugar, una de las primeras debilidades observadas es que, a pesar de que las EPS son posteriores a las RSIP, su formulación estuvo al margen de estas últimas, tanto en términos referenciales como estratégicos; es decir al ser políticas formuladas considerando principios de cohesión social bajo un marco de desarrollo desde lo local, y que las RSIP venían manifestando un crecimiento continuo con el predominio de procesos de aprendizaje del tipo HUI<sup>42</sup>, en la limitada evolución de las EPS<sup>43</sup> no se observaron señales de desarrollo de características sistémicas como resultado de la articulación con actores naturales como las RISIP, menos aún con otro tipo de actores cuyas relaciones son indispensables para el desarrollo de procesos de aprendizaje.

En el caso de las empresas del sector de las TIC, estas se suman a un conjunto de políticas de fomento al desarrollo de este sector que abarca tanto a cada una de las dimensiones propias de la política – Marco Institucional, Jurídico e Instrumentos Operativos –, tal como se pudo apreciar en la sección 7.3, como el fortalecimiento de la cohesión social a través del uso de estas tecnologías, y que fue analizado anteriormente. En las tres empresas mencionadas, cada una fue constituida como resultado de procesos de transferencia tecnológica en los que predominaron criterios funcionales, propios de sistemas tecnológicos chinos, para el ensamblaje de equipos electrónicos a partir de piezas importadas desde ese país; principalmente teléfonos celulares, computadoras de escritorio y portátiles han sido ensambladas para abastecer el mercado interno. El fomento a este sector igualmente permitió observar cambios en la estructura institucional CyT, históricamente inclinada hacia

---

42 La mayoría de estas redes se concentraron en ámbitos geográficos rurales, caracterizados por el desarrollo de actividades productivas agrícolas.

43 Como consecuencia de los recurrentes problemas de implementación y bajas competencias para superar las etapas iniciales del emprendimiento.

la investigación básica antes que tecnológica, fortaleciendo a la segunda, tal como se pudo observar en la sección 7.3.

Ciertamente políticas como las RSIP llegaron a alcanzar un nivel de dinamismo e inclusión de sectores sociales históricamente marginados que se expresó en un crecimiento continuo durante la primera década del presente siglo, pasando de 23 en el 2003 a más de 600 en el 2007 (Mercado, 2012); sin embargo desde la misma gestión pública (Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación, 2014) se reconocieron como obstáculos al desarrollo de esta política, la ausencia de mecanismos de retroalimentación entre actores institucionales, incluyendo a las universidades, y los productores locales en función de potenciar sus competencias vinculadas a la actividad productiva. Por otro lado, el tipo de transferencia tecnológica que acompañó tanto a las EPS como a las empresas del sector TIC presentó características que limitaban el aprendizaje por adaptación, lo cual se observó, en el caso de las EPS, al adquirir plantas productivas listas para ser usadas, incluso algunos diseños no solo presentaron problemas de adaptación a las condiciones locales, sino que pudieron haber sido desarrolladas en el país (Mercado, 2012); mientras que, en relación a las empresas del sector TIC, estas no se vincularon con el conjunto de centros de I+D especializados en TIC, y fundados en el presente siglo, como socios naturales en el desarrollo de “espirales” como las planteadas por Halty (1971) – que además de interconectar la producción, difusión y aplicación de tecnologías locales, a su vez interconectan la oferta y demanda local de tecnología – para progresivamente romper con el esquema de dependencia que implicaba la importación no controlada de partes electrónicas.

En términos generales, el conjunto de estas políticas enfocadas en la problemática del desarrollo comparten las mismas debilidades estructurales: ausencia de un “clima institucional” que propicie rupturas respecto a los círculos viciosos del subdesarrollo latinoamericano, mediante el fortalecimiento de nuevos entornos a través de los cuales no solo los agentes económicos puedan ampliar sus competencias de manera cooperativa y en relación directa con otros actores de carácter institucional, sino que, a su vez, dichos entornos propicien la participación del sujeto amplio del derecho a la ciencia sin el cual sería imposible alcanzar un modelo de desarrollo inclusivo basado en el conocimiento

(Yoguel *et al*, 2009; Albornoz, 2020). En ausencia de estas condiciones, experiencias ampliamente citadas enfatizan en la importancia del rol del Estado en el desarrollo de políticas de largo plazo, que faciliten la emergencia de dichas condiciones bajo criterios sistémicos; es decir no basta con fortalecer cada uno de los vértices del triángulo de Sabato (1968) y de ampliar las garantías del derecho humano a la ciencia, sino de vincular efectivamente a cada uno de los actores involucrados en función al desarrollo.

## **9 Conclusiones**

La dinámica política, social, y económica venezolana del presente siglo no deja duda de la influencia de los intereses e ideas de las diferentes “culturas” en el diseño y aplicación de un determinado modelo de política CyT, y de cómo a partir de un determinado sistema de creencias, en relación directa con las condiciones materiales de vida, se van sentando las bases que soporten en el tiempo el desarrollo no solo de un modelo de política CyT sino también de otros tipos de políticas similares. Desde inicios de la segunda mitad del siglo pasado, Venezuela comenzó a darle forma a un modelo de políticas, conducido por el empuje de la ciencia, que con el pasar del tiempo no se engranó a los intereses de actores sociales y económicos, con lo cual, en ausencia de dicha correspondencia, la actividad CyT perdió progresivamente legitimidad, de manera similar al modelo social, político y económico que le dio sustento. Los planteamientos de Herrera (1973) resumen esta situación argumentando que, en un escenario con estas características, las posibilidades de rupturas con modelos anteriores y emergencia de nuevos “proyectos nacionales” se hacen cada vez más necesarias. En efecto, nuevas presiones sociales emergieron e indujeron nuevos acuerdos que se concretaron en un renovado “proyecto nacional” en Venezuela a partir de 1999, en donde los asuntos concernientes a las políticas cognitivas han tomado particular interés, al punto de que las nuevas reformas políticas introducidas han incluido al sujeto amplio del derecho a la ciencia al mismo tiempo en el que se ha estimulado una política de desarrollo centrada en el conocimiento.

Estos nuevos planteamientos han generado impactos positivos en el sentido de que han contribuido a introducir cambios estructurales en la política CyT venezolana, fundamentalmente a través de acciones que fortalecieron institucional y culturalmente los

asuntos de la CyT en la sociedad venezolana como resultado del predominio de la racionalidad política antes que la científica-tecnológica, y que se expresó en mecanismos de planificación pública de carácter vertical o “top-down”, lo cual representa una de las señales clave del rompimiento con el modelo anterior. El artículo 110 de CRBV fue el primer paso firme hacia la constitución de un nuevo modelo CyT que, aguas abajo, fue tomando forma con la promulgación de la LOCTI hacia la conformación de un SNCTI que desde sus inicios marchó al ritmo de los cambios ideológicos del gobierno nacional; es decir los intereses detrás del estilo de gobierno que fue evolucionando y que desde el 2007 se autoproclama socialista, no solo perfilaron un rango de jerarquización requerido en la política CyT para que efectivamente se traduzca en instrumento para el desarrollo, sino que también reflejaba una mirada diferente a las actividades CyT en relación a la etapa anterior, en la cual era suficiente con justificar y estimular su existencia como un símbolo cultural moderno, lo cual le costaría su pérdida progresiva de legitimidad en la sociedad venezolana. En efecto, se observó una tendencia al crecimiento en la inversión en actividades CyT que acompañó el aumento de centros de I+D de naturaleza tecnológica; el crecimiento de investigadores en relación a la PEA; la expansión tanto de la matrícula universitaria como de las IES de carácter público; un mayor grado de cohesión social estimulada, a su vez, por programas como los INFOCENTROS, destinados a fortalecer el ejercicio del derecho humano a la ciencia; y el estímulo de las características sistémicas de la innovación presente en políticas como las RSIP, así como también a sectores intensivos en conocimiento como las empresas creadas y concentradas en el ramo de las TIC; todos estos resultados entendidos como condición necesaria para romper con los círculos viciosos del subdesarrollo latinoamericano.

Sin embargo también se observaron otros pasos no tan firmes, y la ausencia de un “clima institucional” acorde al desarrollo de un entorno en el cual el conjunto de actores beneficiarios y naturalmente convocados para el éxito de cada una de estas políticas, efectivamente convergieran en base a intereses comunes. En este sentido, la inversión en I+D, en promedio, estuvo cerca de su techo histórico del 0,3% respecto al PIB, incluso, entre los años 2005-2008, que estuvieron entre los de mayor crecimiento económico de la región en lo que va siglo, estuvo por debajo de dicho límite. Esto tiene relación con la migración de 1512 investigadores durante el transcurso de los primeros 15 años del presente siglo, y la

reestructuración del INTEVEP, como principal centro de investigación tecnológica del país, que ha afectado su capacidad de mantener el ritmo de I+D que históricamente había mostrado. Por otro lado, las nuevas experiencias de desarrollo centradas en el conocimiento, aunque alcanzaron un cierto grado de dinamismo e inclusión como las RSIP, en general carecieron de vinculación efectiva con uno de sus principales socios naturales, o de quien se espera que lo sea, como lo son IES; aunado a esto, paradójicamente las nuevas empresas y centros de I+D que fueron creadas en el área de las TIC no avanzaron en la conformación de “espirales” para progresivamente romper con el esquema inicial de dependencia tecnológica que implicó su puesta en producción; es decir no se observó un proceso estratégicamente controlado de transferencia tecnológica a través del estímulo de procesos de aprendizaje por adaptación.

Igualmente se evidenció cómo la dinámica conflictiva que ha caracterizado a la sociedad venezolana del presente siglo, alcanzó a los asuntos CyT, lo cual, en parte, explica la ausencia de un sector importante de la comunidad científica venezolana en la formulación y desarrollo de estas políticas, así como también en relación a las IES de mayor tradición en el país, principalmente por el conflicto de intereses que suscitó la nueva orientación ideológica a las actividades CyT impulsada por el Estado venezolano. Mientras que el nuevo conjunto de IES que han expandido el sector en el presente siglo, han sido más efectivas en el aumento de la matrícula universitaria que en llenar el vacío dejado por las IES tradicionales en cuanto a capacidades requeridas en las iniciativas de desarrollo centradas en el conocimiento ya citadas. Aunque como quedó demostrado en la etapa anterior, la ausencia de desencuentro de intereses entre ambas “culturas”, no es una condición suficiente para converger en estrategias hacia el desarrollo que provoquen “destrucciones creativas” como preámbulo de cambios estructurales, sino que la naturaleza de dichos intereses, como base constitutiva del tipo de “proyecto nacional” dominante en una determinada sociedad, es la causa primera que determina y da cuenta a su vez de los rasgos fundamentales de una determinada sociedad. En este sentido, el predominio del histórico patrón de especialización productiva de la región, incluso en los años de mayor crecimiento económico en el presente siglo, es evidencia, a su vez, del predominio de los intereses de aquel actor histórico de carácter elitista, presente en los planteamientos de Herrera (1973) y referenciado por Casalla (2011) como un actor “antipueblo”, proclive al mantenimiento de



la relación de dependencia de los países de la región respecto a los centros de poder mundial, o lo que es lo mismo decir el mantenimiento de la condición de países periféricos.

Ciertamente los esfuerzos realizados durante la primera década han dejado un saldo positivo en relación a una renovada y fortalecida estructura para el desarrollo y la promoción de la CyT, con una importante plataforma institucional y jurídica en materia de TIC; sin embargo sostener estos esfuerzos en el tiempo como estrategia vinculada al desarrollo, al menos garantizar sus operaciones en términos de equipamiento y capacidades para la I+D, no solo requiere de un flujo constante de recursos financieros que en la actualidad son escasos, producto de la profunda crisis económica de los últimos años, sino también continuidad en las ideas expresadas en políticas a mediano y largo plazo, lo cual también ha sido una de las debilidades institucionales observadas ante la inestabilidad en la gestión pública de la CyT, que inevitablemente afecta el rol del Estado en el fortalecimiento de la relación ciencia, tecnología y desarrollo.

## **10 Bibliografía**

ACOSTA, W. (2013): “El legado inmenso de Chávez: la Revolución que no puede detenerse”, en L. Bonilla-Molina (compilador): *El Legado de Chávez, reflexiones desde el pensamiento crítico*, Caracas, Centro Internacional Miranda, pp. 19-30.

ALBORNOZ, M. (2007a): “La política científica y tecnológica como instrumento para el fomento de la cohesión social en iberoamerica”, Madrid, OEI.

ALBORNOZ, M., BARRERE, R. y SOKIL, J. (2017): “Las universidades lideran la I+D en América Latina”, *El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos 2017*, Buenos Aires, OEI-REDES, pp. 31-44.

ALBORNOZ, M. (2007b): “Los problemas de la ciencia y el poder”, *Revista CTS*, vol. 3, n°8, Buenos Aires.

ALBORNOZ, M. (2020a): “La ciencia como derecho humano. Una mirada desde la ciencia”, Buenos Aires.

ALBORNOZ, M. (2020b): “Evolución de la política científica y tecnológica en América Latina”, Buenos Aires.

ALBORNOZ, O. (2017): “El estado del arte: la universidad venezolana en el año 2030, el futuro es ahora”, en C. Bifano, I. Bonalde (editores): *Planteamientos para una nueva visión de Ciencia, Tecnología y Educación Superior en Venezuela*, Caracas, Colección Estudios, pp. 334-408.

AVALOS, I. (1999): “Breve crónica de un cambio anunciado”, *Revista ESPACIOS*, vol. 20, n°2. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a99v20n02/50992002.html>

AVALOS, I. (2009): “Análisis de la Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología (LOCTI)”.

AVALOS, I. (2010): “AsoVAC, 60 años después”, *Bitácora-e*, n°2. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/32035/articulo4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

AVALOS, I. (2017): “¿Qué hacemos con el futuro?”, en C. Bifano, I. Bonalde (editores): *Planteamientos para una nueva visión de Ciencia, Tecnología y Educación Superior en Venezuela*, Caracas, Colección Estudios, pp. 01-60.

AVALOS, I., MEDINA, E. (1982): “Evaluación de la experiencia venezolana en la formulación de políticas científicas y tecnológicas”, V Seminario Metodológico sobre Política y Planificación Científica y Tecnológica, OEA.

BARLETTA, F., YOGUEL, G. (2009): “La actualidad del pensamiento de Schumpeter”, en I. Mambretti (Editora): *Teorías económicas y políticas públicas frente a la crisis global*, Buenos Aires, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, pp. 77-95

BERROTERÁN, J. (2018): “La educación universitaria en la República Bolivariana de Venezuela: un aporte al desarrollo sostenible para América Latina y el Caribe, rumbo a la Agenda 2030”, en J. Berroterán (compilador): *Algunas consideraciones de las Políticas de Educación Universitaria en Venezuela dentro de los Ejes Estratégicos de la CRES 2018*, San Juan de los Morros, Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología, pp. 15-38.

BIFANO, C., REQUENA, J., DE LA VEGA, I., MACHADO-ALLISON, A., FREITES, Y., SCHARIFKER, B., PAZ, J. y MOSTANY, J. (2011): “Pertinencia de la ciencia en el desarrollo de Venezuela” en: *Propuestas a la Nación*, Caracas, Academias Nacionales de Venezuela, pp. 203-240. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/262730405\\_Pertinencia\\_de\\_la\\_ciencia\\_en\\_el\\_desarrollo\\_de\\_Venezuela](https://www.researchgate.net/publication/262730405_Pertinencia_de_la_ciencia_en_el_desarrollo_de_Venezuela)

BOLIVAR, L., GOMEZ, D., HOCEVAR, M., MURILLO, J., SANTACRUZ, A. (2017): “El pensamiento bajo amenaza: situación de la libertad académica y la autonomía universitaria e Venezuela”, en C. Bifano, I. Bonalde (editores): *Planteamientos para una nueva visión de Ciencia, Tecnología y Educación Superior en Venezuela*, Caracas, Colección Estudios, pp. 519-565.

CASALLA, M. (2011): *América Latina en perspectiva: dramas del pasado, huellas del presente*, Buenos Aires, CICCUS.

CASTRO, F. (2010): “El discurso de Hugo Chávez”, disponible en: [https://www.telesurtv.net/pages/Especiales/Chavez\\_y\\_Fidel/pdf/el\\_discurso\\_de\\_hugo\\_chavez.pdf](https://www.telesurtv.net/pages/Especiales/Chavez_y_Fidel/pdf/el_discurso_de_hugo_chavez.pdf)

CEPAL (2010): *América Latina en clave de cohesión social. Indicadores seleccionados*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

CEPAL (2008): *Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

CEPAL (2013): *Panorama Social de América Latina 2012*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

CLARK, N. (1985): *The political Economy of Science and Technology*, New York, Basil Blackwell Inc.

DAGNINO, R., THOMAS, H. (1999): “La política Científica y Tecnológica en América Latina: nuevos escenarios y el papel de la comunidad de investigación”, *Redes*, vol. VI, n°13.

DAGNINO, R. (2018): “Elementos para una Política Cognitiva popular y soberana”, *Ciencia, Tecnología y Política*, vol. 1, n°1, pp. 16-22.

DURLAUF, S. (1997): “What Should Policymakers Know About Economic Complexity?”, *The Washington Quarterly*, Volume 21, Issue 1 Winter 1998, pp. 155-165.

EMILIOZZI, S., LEMARCHAND, G., GORDON, A. (2009): “Inventario de instrumentos y modelos de políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe”, Banco Interamericano de Desarrollo.

ELZINGA, A., JAMINSON, A. (1996): “El cambio de las Agendas Políticas en Ciencia y Tecnología”, *Zona Abierta*, n°75/76.

FANELLI, A. (2019): *Panorama de la Educación Superior en Iberoamérica a través de los Indicadores de la Red Indices*, Buenos Aires, Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad.

FEENBERG, A. (2009): “Ciencia, Tecnología y democracia: distinciones y conexiones”, *Sci. Stud*, vol. 7, n°1, pp. 63-81. Disponible en [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-31662009000100004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662009000100004&lng=en&nrm=iso)

FREITES, Y. (2003): "Ciencia y democracia en Venezuela: una visión histórica de esta relación", *Bitácora-e*, n.º 0. Disponible en <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/18344>

FREITES, Y. (2005): "La ciencia venezolana en la transición: hacia un nuevo contrato social", *Bitácora-e*, n.º 1. Disponible en [http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/18348/articulo\\_3.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/18348/articulo_3.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

FREITES, Y., RUIZ, H. (2008): "Inventario de la política científica y tecnológica de la V República", *Bitácora-e*, n.º 2. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/27902>

FREITES, Y. (1989): "Ciencia y Tecnología en Venezuela (1974-1989)", en: *Venezuela Contemporánea 1974-1989*, Caracas, Fundación Eugenio Mendoza, pp. 633-692.

FREEMAN, C. (1995): "The 'National System of Innovation' in historical perspective", *Cambridge Journal of Economics*, Vol 19.

FREEMAN, C. (1991): "Networks of innovators: A synthesis of research issues", *Research Policy*, Vol. 20, pp. 499-514.

FUNDAYACUCHO (2013): *Fundayacucho en dos tiempos: Historia de la Fundación Gran Mariscal de Ayacucho, 1974-2012*, Campos, M. (coordinadora), Caracas, Ediciones Fundayacucho.

GARCÍA, C. (2011): "Tensiones de la educación superior venezolana en un contexto de explícita polarización política", Caracas, Temas para el estudio – CENDES/UCV, n.º 9.

GARRIDO, L. (2005): "El camino es el socialismo, dijo Hugo Chávez en Porto Alegre", *La Jornada*, n.º 7339, pp. 22. Disponible en: <https://www.jornada.com.mx/2005/01/31/048f1con.php>

HALTY, M. (1971): "Producción, transferencia y adaptación de tecnología industrial", en J. Sabato (compilador): *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional, 2011, pp. 347-381.

HERRERA, A. (1973): "Los determinantes sociales de la política científica en América Latina: Política Científica Explícita y Política Científica Implícita", en J. Sabato (compilador): *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional, 2011, pp. 151-170.

IZAGUIRRE, M. (2017): "La planificación y el desarrollo de la ciencia en Venezuela", en C. Bifano, I. Bonalde (editores): *Planteamientos para una nueva visión de Ciencia, Tecnología y Educación Superior en Venezuela*, Caracas, Colección Estudios, pp. 61-69.

Ministerio de Ciencia y Tecnología (2005): *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Construyendo un futuro sustentable Venezuela 2005-2030*, Caracas, Ministerio de Ciencia y Tecnología.

LANZ (2007): "Cooperación en ciencia y tecnología: una perspectiva desde la Misión Ciencia para el Mercosur", en A. Boeckh, R. Palacios (compiladores): *La integración científico-tecnológica en el Mercosur*, Caracas, Colección Debate Abierto del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, pp. 187-202.

LEACH, M., SCOONES, I. (2007): "Mobilising Citizens: Social Movements and the Politics of Knowledge", IDS Working Paper 276.

LUNDVALL B.A. (ed) (2009a): "Sistemas Nacionales de innovación. Hacia una teoría del aprendizaje por interacción", UNSAM, Argentina.

LUNDVALL, B.A. (2009b): "Investigación en el campo de los sistemas de innovación: orígenes y posible futuro". En Lundvall B.A. (ed): "Sistemas Nacionales de innovación. Hacia una teoría del aprendizaje por interacción", postscriptum. UNSAM, Argentina.

LUNDVALL, B.A. (1988): "Innovation as an Interactive Process: From User– Producer Interaction to the National Systems Of Innovation", en Dosi, G (de): *Technical Change and Economic Theory*. Pinter Publishers, London.

MARCANO (2007): "Ciencia y Tecnología y la integración de Venezuela al Mercosur", en A. Boeckh, R. Palacios (compiladores): *La integración científico-tecnológica en el Mercosur*, Caracas, Colección Debate Abierto del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, pp. 151-160.

MERCADO, A., TESTA, P., RENGIFO, R., GÓMEZ, N., PATRUYO, T. (1999): "El ofertismo limitado: una aproximación al sistema nacional de innovación venezolano", *Revista ESPACIOS*, vol. 20, n°2.

MERCADO, A. (2012): "Social inclusion or social illusion: The challenges of social inclusion, social participation and social cohesion in Venezuelan S&T policy",

MERCADO, A., SÁNCHEZ, I., TESTA, P., VESSURI, H. (2002): "Sistemas nacionales de ciencia y tecnología, experiencias y aprendizaje de cuatro países de medio desarrollo", en M. Bemporad (Editor): *Boletín ASOVAC*, capítulo Caracas, No. 41, noviembre 2002.

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2006): *Debate Abierto sobre Misión Ciencia Tomo I / En Red*, Caracas, Colección Debate Abierto.

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2007): *Debate Abierto sobre Misión Ciencia Tomo II / Saberes*, Caracas, Colección Debate Abierto.

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2000): *La ciencia y la tecnología en la construcción del futuro del país: ciclo de foros nacionales*, Caracas, Ministerio de Ciencia y Tecnología, pp. 63-75.

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2004): *Memoria y Cuenta 2003*, Caracas.

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR (2009): “Misión Alma Mater”, Caracas.

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2007a): *Memoria y Cuenta 2006*, Caracas.

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2007b): *Plan Nacional de Telecomunicaciones, Informática y Servicios Postales 2007-2013*, Caracas.

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INDUSTRIAS INTERMEDIAS (2009): *Tercera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia, Cultura Científica y Participación Ciudadana*, Caracas.

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2008a): *Memoria y Cuenta 2007*, Caracas.

MINISTERIO DEL PODER POPULAR DE PLANIFICACIÓN (2018): “Venezuela en cifras”. Disponible en [http://www.mppp.gob.ve/wp-content/uploads/2018/Libro\\_Venezuela\\_en\\_CIFRAS\\_2018/libro.php](http://www.mppp.gob.ve/wp-content/uploads/2018/Libro_Venezuela_en_CIFRAS_2018/libro.php)

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2008b): *Ciencia y Revolución, homenaje a Oscar Varsavsky*, Caracas, Colección Debate Abierto.

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2009): *Memoria y Cuenta 2008*, Caracas.



MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (2013): *Memoria y Cuenta 2012*, Caracas.

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (2014): *Memoria y Cuenta 2013*, Caracas.

ODH-ULA (2019): “[Informe] El sistema paralelo universitario en Venezuela. 2003-2019”, Universidad de Los Andes (ULA). Disponible en: <http://www.uladdhh.org.ve/wp-content/uploads/2019/05/Informe-El-sistema-paralelo-universitario-en-Venezuela.-2003-2019-Descargar.pdf>

OVIDIO, A. (2005): “Venezuela: Modelos Políticos y Políticas de la Ciencia y la Tecnología”, *Bitácora-e*, n°1. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/18353>

PALACIOS (2007): “La cooperación internacional científico-tecnológica en Venezuela: el dilema entre política y estrategia”, en A. Boeckh, R. Palacios (compiladores): *La integración científico-tecnológica en el Mercosur*, Caracas, Colección Debate Abierto del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, pp. 275-288.

PARRA-SANDOVAL, M. (2015): “Venezuela: las políticas de educación superior en el proceso revolucionario”, *Propuesta Educativa*, n.º 43, pp. 88-98. Disponible <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=403041714009>

REQUENA, J. (2003): “Desmantelamiento tecnológico en Venezuela”, *Interciencia*, vol. 28, n.º 2, pp. 65. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/339/33910501.pdf>

REQUENA, J. (2010): “Notas sobre el financiamiento de la ciencia en Venezuela”, *Bitácora-e*, n°2. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/32037/articulo6.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

REQUENA, J. (2011a): "Decay of Technological Research and Development in Venezuela", *Interciencia*, vol. 36, n.º 5, pp 341-347. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/339/33918012004.pdf>

REQUENA, J. (2011b): "La primera cohorte del PEI", *Bitácora-e*, n.º 1. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/33430/artic3.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

REQUENA, J y CAPUTO, C. (2016): "Pérdida de Talento en Venezuela: Migración de sus Investigadores", *Interciencia*, vol. 41, nº 7, pp. 444-453. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/339/33946267002.pdf>

ROBERT, V., YOGUEL. G. (2010): "The complex dynamics of economic development", En *Elgar Handbook of Complex Dynamics*.

ROCHE, M. (1992): "Gestación y desarrollo del CONICIT", en *CUADERNOS LAGOVEN: La ciencia en Venezuela: pasado, presente y futuro*, Caracas, Lagoven, pp. 81-91.

ROCHE, M y FREITE, Y. (1983): "La planificación de la ciencia y la tecnología en Venezuela: opiniones de un grupo académico", en E. Díaz, Y. Texera y H. Vessuri (comp.): *La ciencia periférica*, Caracas, Monte Avila Editores, pp. 199-230.

SABATO, J., BOTANA, N. (1968): "La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina", en J. Sabato (compilador): *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional, 2011, pp. 215-231.

SAREWITZ, D., FOLADORI, G., INVERNIZZI, N., GARFINKEL, M., (2004): "Science Policy in its Social Context", *Philosophy Today*, vol. 48:5.

SANZ MENÉNDEZ, L. (1997): *Estado, ciencia y tecnología en España: 1939-1997*, Madrid, Alianza Editorial.

SAGASTI, F. (2011): *Ciencia, tecnología, innovación. Políticas para América Latina*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.

VARSAVSKY, O. (1972): *Hacia una Política Científica Nacional*, Buenos Aires, Ediciones Periferia. Disponible en: [http://www.politicascsti.net/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=29&Itemid=51&lang=es](http://www.politicascsti.net/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=29&Itemid=51&lang=es)

VESSURI, H. (2007): *“O inventamos o erramos”: La ciencia como idea-fuerza en América Latina*, Quilmes, Universidad Nacional de Quilmes.

VESSURI, H. (1992): “Ciencia, tecnología y modernización en Venezuela: Segundo período 1959/1990”, en CUADERNOS LAGOVEN: *La ciencia en Venezuela: pasado, presente y futuro*, Caracas, Lagoven, pp. 20-32.

WINNER, L. (2008): *La Ballena y el Reactor*, Barcelona, Editorial Gedisa S.A.

YOGUEL, G., BORELLO, J., ERBES, A. (2009): “Argentina: cómo estudiar y actuar sobre los sistemas locales de innovación”, *Revista CEPAL* 99, pp. 65-81.