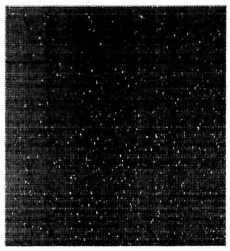
Universidad Nacional de Mar del Plata

Universidad Nacional de General Sarmiento



Maestría en Economía y Desarrollo Industrial

Mención en la Pequeña y Mediana Empresa

"El INTI como instrumento de Innovación de la Industria Argentina. Estudios de casos: CEMEC, Centro de Investigación de Tecnología Mecánica. CITEI, centro de Investigación y desarrolloen Telecomunicaciones, microelectrónica e Informática"

Estudiante: Roberto Lattanzi

UBA
Unidad de Biblioteca y Documentación
UNGS

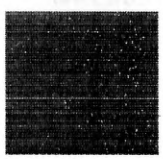
Director de Tesis: Lic. Francisco Gatto

Fecha de Defensa: 02/06/2004

Jurados evaluadores

Lic. Francisco Gatto Lic. José Borello Lic. Roberto Bisang

(Este espacio queda reservado para la firma de los Jurados)



1998-1999

INDICE

TEMA	PAGINA
1. INTRODUCCIÓN	5
2.ANTECEDENTES	7
Década del 80	8
Década del 90	9
Impacto del nuevo esquema económico s/ las empresas	12
Impacto sobre el sector público. Las crisis externas	13
El INTI	15
3. MARCO CONCEPTUAL	
3.a. DEFINICIONES BASICAS	18
Investigación Básica	19
Investigación Aplicada	19
Desarrollo Experimental	19
Investigación y Desarrollo	19
Innovación	19
Tecnología	21
Paradigma Tecnológico	21
Innovación Tecnológica de Productos y Procesos	22
Innovación Organizacional	22
Modalidades de innovación según el tipo de firma	24
Actividades consideradas de innovación tecnológica	25
3.b. LA INNOVACION Y EL CAMBIO TECNOLÓGICO EN EL PENSAMIENTO ECONOMICO	
El Modelo Neoclásico	25
La Nueva Teoría del Crecimiento	28
La Visión de Schumpeter	29
La concepción Neoschumpeteriana. Los Evolucionistas	31
3.c. EL PROCESO DE INNOVACION	
Innovación e Incertidumbre	34
Modelos de Innovación	34
La relación Productor- Usuario de Innovaciones	37
Innovación y Difusión de la Tecnología	38
Innovación, Tamaño de la Firma y Estructura de Mercado	38
Innovación, Ciclo de Vida del Producto y Competitividad	41
3.d. INNOVACION Y TEORIA ORGANIZACIONAL	
Doctrina Administrativa de H. Fayol	42
Administración Científica de F. Taylor	45
La Organización Burocrática de M. Weber	49
LA ORGANIZACIÓN Y LAS R .HUMANAS	53
Elton Mayo	53

Teoría de Herzberg 56
Teoría de las Expectativas de Vroom 56
DESARROLLO ORGANIZACIONAL 58
Organización sistémica 59
La organización como sistema abierto 62
Parsons 64
Enfoque contingente o situacional 64

3e. CAMBIO DE PARADIGMA TECNOLOGICO E INSTITUCIONES APROPIADAS PARA EL CRECIMIENTO 68

3.f. SISTEMA NACIONAL DE INNOVACION 71

3.g. CIENCIA, INNOVACION Y CAMBIO TECNOLOGICO. INSTITUCIONES Y POLITICAS APLICADAS EN LA ARGENTINA 75
CONICET 76
INTA 77
CNEA 77
Las Políticas del Estado 79

4. PRESENTACION DE LOS CASOS DE ESTUDIO.

Los Centros de Investigación y Desarrollo del INTI 80
Criterios para la selección de los Centros 80
Características de los Centros 81
CEMEC. Centro de Investigación y Desarrollo en Mecánica 81
Entidades Promotoras 81
Misión 82
Estructura Interna 83
Actividades Desarrolladas 83
Dotación de Personal 86
Ordenes de Trabajo(OT) y Facturación del CEMEC en el Período 1999-2002 ..... 86a

CITEI. Centro de investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Microelectrónica e Informática 87
Entidades Promotoras 87
Misión 87
Estructura Interna 88
Actividades Desarrolladas 88
Dotación de Personal 89
Ordenes de Trabajo(OT) y Facturación CITEI en el Período 1999-2002 ..... 90 a

5. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACION
Objetivo General 90
Objetivos Particulares 90

Hipótesis General 90

Hipótesis Particulares 90

6. DESARROLLO DEL ESTUDIO
Metodología 91
Formularios utilizados 92
F.1. Encuesta a Empresas que requirieron servicios del INTI 92
F.2. Encuesta a Personal del INTI.

7. VERIFICACION DE LAS HIPOTESIS PARTICULARES
CEMEC 92
CITEI 101
CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES 108
8. BIBLIOGRAFIA 118
9. ANEXOS 125
ANEXO 1. Encuesta a empresas que requirieron servicios de INTI-CEMEC 126
ANEXO 2. Encuesta a empresas que requirieron servicios de INTI-CITEI 127
ANEXO 3. Encuesta a Personal de CEMEC y de CITEI 128
ANEXO 4. Informaciones varias sobre actividades del CEMEC y del CITEI 129

1. INTRODUCCION.

El objetivo de este trabajo fue investigar, en el período 1983- 2000, si el INTI- Instituto Nacional de Tecnología Industrial, en sus centros de investigación de tecnología electrónica e informática CITEI y el de investigación y desarrollo en mecánica CEMEC:

1- ha desarrollado actividades de investigación y desarrollo (I+D) y,

2- en caso afirmativo, si hubo relación de esas actividades con el proceso de innovación en las firmas usuarias de dichos Centros .

La importancia de una respuesta afirmativa a estas preguntas significaría para la industria argentina la posibilidad de contar con un soporte tecnológico de magnitud que le facilitaría competir internacionalmente. A su vez para el Estado implicaría poseer un ente asesor tecnológico de primer nivel para la elaboración y ejecución de una política de desarrollo industrial. Por el contrario, si la respuesta fuera negativa, el impacto para la industria sería de un déficit tecnológico importante que tendría que ser cubierto, al menos en el corto plazo, con importación de tecnología vía por ejemplo,de licencias o asesoramiento externo. Finalmente el Estado debería analizar la conveniencia de mantener un importante instituto tecnológico en condiciones de no realización de I+D al mismo tiempo que desde la política industrial orienta a las empresas hacia la conquista de mercados externos, en donde una ventaja competitiva por excelencia es la innovación.

El objetivo propuesto en esta investigación fue conocer la situación del INTI- CEMEC e INTI- CITEI con respecto a los interrogantes expresados mas arriba y si las respuestas fueran negativas o levemente positivas, plantear algunas ideas que a mi criterio conducirían a revertir la actual situación.

Lamentablemente, la información detallada de la actividad de los Centros de Investigación se encontraba sistematizada y consolidada solo en el período 1999 - 2002 (fuera de ese período la información estaba fragmentada y dispersa) debido a un trabajo realizado por la Gerencia de Comercialización, disuelta a partir de Diciembre del 2002. Por esta razón, esta investigación se abocó al análisis de la actividad del CEMEC y del CITEI durante los cuatro años que abarca el período 1999-2002.

En la sección 2, Antecedentes, se describió el escenario " marco político y económico" que se presentaba en un período más amplio que el analizado, para comprender mejor como se llegó a la situación actual y los hechos más significativos relacionados con el accionar del INTI. En efecto, durante ese período hubo discontinuidades en las políticas aplicadas que impactaron fuertemente en el desarrollo de la economía, en la organización del Estado y también en la orientación y en el funcionamiento del INTI.

La sección 3, describe brevemente el Marco Conceptual consta de siete partes: en la primera se explicitaron las definiciones básicas utilizadas en el desarrollo del trabajo; en la segunda se describieron sintéticamente algunas de las teorías más importantes que integran el pensamiento económico sobre la tecnología y la innovación, desde los neoclásicos hasta las corrientes evolucionistas. La tercera parte exploró el proceso de innovación, abarcando temas tales como, innovación e incertidumbre, los modelos de innovación, la relación productor- usuario de innovación, la difusión, la relación de la innovación con el tamaño de la firma y la estructura del mercado, con el ciclo de vida del producto y la competitividad.

En la cuarta parte se describió como se expresa el proceso de innovación en la Teoría Organizacional. En la quinta parte se exploró la relación entre Paradigma Tecnológico y las Instituciones apropiadas para el cambio. En la sexta parte de esta sección se describió la innovación como producto de redes de relación interinstitucional cuyo máximo exponente es el Sistema Nacional de Innovación y en la séptima parte se realizó un resumen de las diversas políticas aplicadas e instituciones creadas en la Argentina referidas al campo de la ciencia y la tecnología.

En la cuarta sección, al presentar los Casos de Estudio se interrogó a los Centros de Investigación seleccionados, sobre el tipo de servicios ofrecidos en relación con la demanda de las empresas y se investigó la capacidad endógena y las actividades de I+D desarrolladas durante el período 1999-2002. Se describió también las relaciones de estos Centros con el resto del Sistema INTI y con otras instituciones del Sistema Nacional de Innovación. Así mismo se consultó a empresas usuarias de servicios de CITEI y CEMEC sobre las características de sus requerimientos a los Centros y la conexión con procesos de innovación en las mismas.

Los criterios de selección de los centros fueron los siguientes:

Tanto el CEMEC como el CITEI, respondían a la categoría de Centros consolidados puesto que ambos fueron creados en los primeros años de funcionamiento del INTI; el primero comenzó sus actividades como Departamento de Mecánica a partir de 1959 y el segundo lo hizo como Departamento de Física y Electrónica desde 1960. Esto nos aseguraba una larga trayectoria de relación con la industria. El CEMEC, por sus actividades se correspondía con la industria mecánica y metalúrgica de fuerte desarrollo en el país representando aproximadamente el 8 % del PIB industrial del país.(ADIMRA. 2003). El CITEI, además de poseer una trayectoria de relación con la industria, representaba a un sector tecnológico de punta con fuerte incidencia en el desarrollo de productos y procesos de fabricación de diversos sectores industriales, (ejemplo: automatización flexible, robotización, comunicaciones, etc.).

En la sección 5, se definieron los Objetivos y se trazaron las Hipótesis de la investigación.

En la sección 6, para el Desarrollo del Estudio de casos, se utilizó material bibliográfico y artículos de revistas especializadas, así como informes, documentos y/o memorias oficiales de evaluación de las actividades desarrolladas por INTI en el período señalado. También se realizaron entrevistas a informantes claves actuantes durante el período 1999-2002 en los Centros mencionados y se consultó la opinión de empresas usuarias de estos Centros. Parte de esta información se halla registrada en la sección 8u, Bibliografía y el resto en la sección 9, Anexos.

Para concluir la investigación, en la sección 7 se verificaron las Hipótesis y se desarrollaron las Conclusiones y Observaciones.

2- ANTECEDENTES.

Al estudiar el comportamiento del INTI en el campo de la innovación, fue necesario tener en cuenta cual era la situación del ambiente externo con el que el INTI interactuaba en un período más amplio de análisis que el señalado. Esto era de vital importancia pues durante ese lapso se produjeron en el país grandes cambios socioeconómicos y políticos que condicionaron el desempeño de las empresas y de los organismos públicos con claras consecuencias sobre las inversiones, las operaciones de comercio exterior y la innovación.

También a nivel internacional se aceleró el proceso de globalización, consistente en una mayor integración de los mercados lo cual posibilitó en gran medida el vertiginoso desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías, en especial la microelectrónica y la informática aplicadas a las comunicaciones y a los procesos productivos, elevando sensiblemente la competitividad de las firmas que las utilizaron.(JONASH, R y SOMMERLATTE, T. 2000). Es por ello que se preparó una breve descripción a modo de marco de referencia de los principales cambios socioeconómicos habidos en el país durante la década del ochenta y del noventa.

LA DECADA DEL OCHENTA.

La década del ochenta en la Argentina se caracterizó entre otras cosas, por una actividad industrial desarrollada en forma totalmente heterogénea. Las grandes empresas nacionales que comenzaron a transformarse en grupos económicos diversificados a fines de los setenta, se integraron horizontal y verticalmente. Las empresas trasnacionales escogieron la misma estrategia y ambos se expandieron " principalmente a partir de un proceso de centralización de capitales en el marco de estancamiento económico, donde la valoración financiera del capital aparece como predominante y donde la inversión productiva se restringe a unos pocos sectores de bienes intensivos en capital y de baja demanda de empleo". (BASUALDO, E. 1987). En efecto, mejoró la situación de las ramas industriales basadas en el aprovechamiento de los recursos naturales, tales como aceites vegetales, minerales, petróleo, etc., las que a través de fuertes reestructuraciones aumentaron sensiblemente su competitividad, expulsando gran cantidad de mano de obra. En el período 1973- 1984, la reducción de personal en los grandes grupos empresarios fue de 17 %. (GIOSA ZUAZUA, N. 1999). Por otra parte, estos sectores se caracterizaron por ser intensivos en capital, poco utilizadores de mano de obra y de reducida generación de valor agregado pues no generaban eslabonamientos productivos importantes, como sucedía con la industria naval, la construcción o la automotriz. El período 1980-1990 muestra globalmente una caída del PBI Industrial del 24 %, una disminución del empleo manufacturero del 30 % y una reducción del salario real del 24 %, la inversión bruta interna cayó del 25,3 % al 14,6 % del PBI. El proceso de reestructuración de la industria llevado a cabo produjo la destrucción de competencias y activos acumulados durante el proceso de sustitución de

importaciones, así como una distribución regresiva del ingreso. (KOSACOFF, B.1994). Las ramas más afectadas fueron aquellas basadas en utilización de mano de obra intensiva no calificada tales como, entre otras calzado, textil y vestimenta, alimentos, etc. Pero también algunas ramas del grupo intensivo en I+D volcadas al mercado interno, tales como electrónica, bienes durables, maquinarias y equipos. El elevado costo del crédito interno impactó fuertemente en la producción y compra de bienes de capital realizado en buena medida por PYMES . (BISANG, R - MALET, N. 1998).

La crisis también afectó en forma importante a las empresas del Estado con el consiguiente impacto sobre sus conductas tecnológicas. (CARCIOFFI, R. 1990)

Sin embargo, el período fue propicio para aquellas industrias basadas en el aprovechamiento de los recursos naturales, tales como el acero, aceites vegetales, papel, aluminio, etc. A fines de los años ochenta varios de estos emprendimientos completaron sus ciclos de inversiones y competían en mercados internacionales en base a una conjunción de mejoras tecnológicas, tipo de cambio y precios relativos favorables.(BISANG, R- MALET, N.1998).

LA DECADA DEL NOVENTA.

La economía argentina entró a la década del 90 con una brecha tecnológica importante respecto de los países desarrollados debido a una fuerte retracción de la inversión en el sector industrial en los años 80. (KOSACOFF, B. 1994). En abril de 1991, el nuevo gobierno argentino adoptó el llamado Plan de Convertibilidad del Peso Argentino en paridad 1 a 1 con el Dólar estadounidense.Así mismo implementó una política de grandes reformas en el sistema económico nacional comenzando una etapa de estabilización de la moneda, reforma y privatización del Estado y fuerte apertura y desregulación de la economía. Entre 1990 y 1996 el PBI acumuló un crecimiento del 40 %, el PB manufacturero un 30 %, la Inversión Bruta Fija un 125 % y la productividad media del trabajo en la industria un 57 %. (BISANG, R- MALET, N.1998). No obstante los cambios estructurales van a resultar en una reducción de la capacidad de la economía de generar empleo productivo. El sector de la industria manufacturera tenía 1931440 personas ocupadas en 1990 y se redujo a 1599000 personas en 1996, esto significó una reducción de 332440 personas. (BEKERMAN, M. 1998).

El proceso de apertura de la economía se desarrolló de una manera muy rápida lo cual significó que las empresas tuvieron que ajustar su productividad para poder competir con los bienes importados. Para ello las grandes empresas buscaron la especialización productiva a través de la desverticalización. Pero en este proceso, dada la obsolescencia tecnológica de las empresas, la necesidad de posicionarse ante las nuevas condiciones y las posibilidades de valorizar el capital en mercados protegidos como eran los de los servicios privatizados, la reestructuración de las empresas se basó en una fuerte sustitución de insumos de producción nacional por importados, además del cierre de líneas de producción e incorporación de bienes importados dentro del perfil de ventas, tercerización de servicios y racionalización de personal. (PORTA, F.1996) y (KOSACOFF, B. 1998)

Como consecuencia del proceso descrito, se redujo la capacidad de la economía de generar producto y empleo productivo. Al respecto es interesante observar en el Cuadro N° 1, la variación de los indicadores seleccionados de grandes empresas del país .

CUADRO N°1. PRODUCCIÓN, EMPLEO, VALOR AGREGADO E IMPORTACIONES. COMPARACIÓN ENTRE 1993 Y 19997.

Rama Ind.	Producc.	Emp.	Produtiv.	Coef.Val.Agreg.		Coef. Imp.		Coef.Exp.	
Tasa de Variación 1993-1997. (%)				1993	1997	1993	1997	1993	1997.
I:Manufact.	38.82	-8.99	49.91	33.94	33.36	20.70	27.30	13.40	23.50
Alim,Beb.Tab.	43.31	-5.51	32.19	33.15	28.89	7.10	6.90	19.10	31.50
Textil y Cuero	42.43	-5.52	6.84	34.82	24.68				
Mad.Pap.Impr.	39.86	-12.72	55.80	37.87	36.83				
Comb.Quim.Pl.	40.48	-11.30	77.59	39.34	44.12	21.90	29.30	7.40	13.10
Prod..Miner.	48.83	-15.52	94.50	31.53	34.81	23.20	34.20	15.10	16.80
Maq..y Equipos	8.64	-18.53	19.51	35.28	31.62	42.20	59.10	11.30	26.60
Vehic. y Partes	25.88	-5.92	14.14	23.38	20.07				

Fuente: GIOSA ZUA ZUA. (1999).

En eL Cuadro 1, se observa claramente el fuerte aumento de la productividad y su contracara, la desocupación producida en los sectores de Madera, Papel e Imprenta;

Combustibles, químicos y Plásticos; Productos Minerales; Industria Manufacturera y Alimentos, bebida y Tabaco, en el período 1993/97. Se observa también en la mayoría de los sectores analizados la disminución del coeficiente de valor agregado y un correspondiente aumento del coeficiente de importaciones y de exportaciones en el mismo sector. Estos indicadores estarían marcando tendencias en la conformación de un nuevo patrón productivo cuyo impacto sobre las instituciones de investigación y desarrollo del país será necesario analizar con mas profundidad.

La nueva política significó la venta y privatización de las empresas de servicio y de producción en manos del Estado. (TANDANOR, FABRICA MILITAR DE AVIONES, YPF, GAS DEL ESTADO, etc.).

La implementación de esta política produjo por lo menos dos efectos de magnitud. Por un lado el Estado ingresó a sus arcas u$s 9312,7 millones en efectivo , valor equivalente efectivo en títulos de la deuda pública por u$s 6073,8 millones y transfirió pasivos a los nuevos propietarios por u$s 2586 millones, pero por otro lado, antes de privatizar redujo el personal de las empresas en 84000 personas. (MINISTERIO DE ECONOMIA.1994.). El Estado se fijó como objetivos " incentivar el ingreso de capitales que permitan superar el atraso tecnológico producto de la falta de inversiones registrada en los últimos años. Las nuevas inversiones redundarán en un aumento de la productividad y en la mejora de la calidad de los servicios prestados." (MINISTERIO DE ECONOMIA. 1994).

Por su parte las empresas privatizadas, ahora bajo una nueva lógica de gestión privada, iniciaron procesos de reingeniería organizacional despidiendo gran cantidad de personal que se había formado en ellas y reemplazando las tecnologías utilizadas por otras nuevas importadas, lo que produjo como consecuencia una reducción en la capacidad de I+D existente en las empresas o en la que éstas demandaban a otros organismos públicos. Ejemplo de ello, entre otros, es la eliminación del Laboratorio de I+D de YPF, el Laboratorio de Comunicaciones de ENTEL, etc. luego de la privatización de las empresas.

No obstante el nuevo esquema generó una expansión de la actividad económica fuertemente influenciada por el ingreso de capitales externos que invirtieron en el país fundamentalmente a través de empresas multinacionales ya instaladas (Ej. :

medicamentos, automotrices, etc.) o de compra de empresas nacionales en funcionamiento (autopartes, lácteos, etc.). Dado el tamaño del mercado argentino, una buena parte de las inversiones se hicieron en función de poder abastecer el mercado ampliado del MERCOSUR.(GATTO, F. – FERRARO, C. 1997). En este sentido, la magnitud de la variación de las exportaciones es notable y se manifestó en un crecimiento del 198 % en 1996 con respecto a 1991; las exportaciones al MERCOSUR (en su mayoría a Brasil), aumentaron en un 400 %, mientras que las exportaciones al resto del mundo lo hicieron en un 11 % durante ese lapso. (INDEC. 1997).

IMPACTO DEL NUEVO ESQUEMA ECONOMICO EN LAS EMPRESAS.

El impacto de la nueva situación sobre las empresas es bastante heterogéneo. En efecto, hubo cambio en los precios relativos tanto de bienes nacionales como importados, cambios en el perfil de la demanda de bienes finales e intermedios, etc. Frente a ellos no todas las empresas reaccionaron de la misma forma. Esto mismo sucedió en el sector de las PYMES, dependiendo de sus capacidades endógenas, de la información que poseían, de la capacidad de sus dueños y del grado de adaptación a las nuevas condiciones. (YOGUEL, G. 1997).

Los grupos económicos de capital local, en general continuaron la trayectoria de consolidación comenzada en los años de la dictadura militar y fortalecida en los primeros años del gobierno democrático posterior, habiéndose vendido algunos de ellos total o parcialmente a capitales extranjeros. No obstante, sus actitudes fueron disímiles de las PYMES, pero por distintas razones. En efecto, estos grupos poseían buen acceso a la información y a fuentes de financiación internacional y nacional, lo que les proporcionó la posibilidad de ser puerta de acceso al mercado argentino a muchas empresas extranjeras con las que se asociaron para realizar diversos negocios, entre ellos las privatizaciones de las empresas del Estado. También tuvieron como ventaja estratégica la flexibilidad que le otorgaba la diversidad de sus actividades financieras, productivas o extractivas y de servicio. Esta situación les permitió no solo adaptarse, sino en muchos casos adelantarse a los cambios que se preveían a nivel regional, invirtiendo en otros países en busca de nuevas oportunidades de negocios. (Ej. : PERERZ COMPANC, TECHINT, etc.).

En cuanto a las empresas multinacionales, a partir de 1991 comenzaron invirtiendo en la privatización de los servicios y posteriormente incorporaron otros rubros, tales como alimentos y bebidas, lácteos, petroquímica, autopartes, etc. (KOSACOFF, B y PORTA, F. 1997). Todas estas inversiones estaban orientadas al incipiente mercado ampliado del MERCOSUR y significaron equipamiento importado y pago por licencias para el uso de tecnología.

IMPACTO SOBRE EL SECTOR PUBLICO. LAS CRISIS EXTERNAS.

Con respecto al Sector Público, al principio de la década del '90 hasta 1995 logró mejorar la situación de su déficit fiscal a través de una fuerte presión impositiva y del ingreso, producto de la venta de las empresas públicas, pero rápidamente el equilibrio de las cuentas fiscales se revirtió transformándose en un déficit creciente que fue financiado con mayor endeudamiento acompañado por sucesivos programas de ajuste en los organismos del Estado. En febrero de 1994 la Argentina ingresó en un período de fuerte convulsión externa que desembocó en un proceso de aguda recesión económica en el tercer trimestre de 1998 y duró hasta el primer trimestre del 2002. Este proceso comenzó con un alza de la tasa de interés de referencia decidido por la Reserva Federal de Estados Unidos (lo cual provocó que en 1995, la tasa se elevara del 3 al 6 %). En la Argentina, debido a la atadura del peso con el dólar, las tasas subieron también durante 1994 provocando un aumento del riesgo país. En diciembre de 1994, estalla la crisis del peso mexicano precipitada por el aumento de la tasa de interés en EE.UU. seguida de fuga de capitales. En la Argentina también se produjo una fuga de capitales que causó una profunda recesión económica. Como dato ilustrativo, entre el último trimestre de 1994 y el primer trimestre de 1996, el PBI cayó 7,6 %.(CIBILS, A y OTROS. 2002). En agosto de 1997, se produce la crisis asiática y suben nuevamente las tasas de interés por aumento del riesgo país. EL peso argentino se revaluó atado a un dólar sobrevaluado afectando negativamente la cuenta corriente que llegó en 1998 a un déficit del 4,9 % del PBI.

La crisis rusa en octubre de 1998 y la crisis brasileña con la devaluación del real en enero de 1999, llevaron a la Argentina a una situación terminal con fuerte convulsión social y cambio político económico a partir del 2000. Al respecto, el Cuadro 2 muestra

algunos datos correspondientes al año 2001 que son indicativos de las consecuencias de la situación descripta y de su repercusión en el INTI. (INTI, GCOM. 2002), (Anexo 2).

CUADRO N° 2. ALGUNOS INDICADORES DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA EN 2001 RESPECTO DEL 2000.

Año	2001
Actividad de la Industria	- 6,2 %
Actividad de la construcción.	–10,8 %
Grandes Empresas Serv. Públicos.	– 1,0 %
Centros de Compras, Vtas Totales.	–16,2 %
Centros INTI, Facturación	- 10,1 %

Fuente: INTI. Gerencia Comercial. 2002. (Anexo 2)

Se observa en el Cuadro 2, que la reducción de la actividad del INTI, es consecuencia en buena medida de la fuerte caída experimentada en la actividad de sus clientes naturales como son la industria, la construcción y las empresas de servicios públicos.

En resumen se puede decir que en el período 1991-1996 el conjunto de medidas macroeconómicas y cambios en la legislación tendió a generar claramente un cambio en el modelo de sustitución vigente hasta ese momento, con el objeto de trasladar el rol de asignador de recursos desde el Estado al mercado, el que a su vez fue controlado por la competencia externa.

Estos cambios fueron impactando en el Sistema Nacional de Innovación a través de los siguientes elementos (BISANG, R y MALET, N. 1998) :

" La incorporación de una serie de recursos naturales relevantes.... significan la adopción de nuevas tecnologías.

"Un marco regulatorio que facilita el acceso a los mercados internacionales de bienes y servicios, especialmente de bienes de capital.....Como contrapartida, se verifica una mayor presión de la competencia sobre la producción nacional.

"La presencia de una desregulación casi completa en el comercio de tecnología a la vez que se adopta una legislación de mayor protección de la propiedad intelectual.
"una reconfiguración del perfil empresario local articulado a partir de la desaparición de las empresas públicas, el replanteo de la operatoria de las empresas multinacionales y la consolidación de un conjunto de conglomerados económicos locales con fuerte proyección internacional.
" Finalmente el propio Estado ingresó en un proceso de cambio que tuvo como objetivo la reconversión de sus estructuras y pautas de funcionamiento. Nuevamente ello afecta a algunos de los agentes que conforman el Sistema Nacional de Innovación previo."

Como resultado de este constante debilitamiento de los roles de productor y regulador del Estado, se generó entre otras consecuencias un vacío de demandas y ofertas de I+D y lo que es más importante una fuerte pérdida de capital humano y competencias debido a los permanentes ajustes y reformas de los organismos públicos.

El INTI.

La situación del INTI como veremos, no fue ajena a la del resto de los organismos integrantes del Sistema Nacional de Innovación.

El decreto- Ley 17138/57 de creación del INTI define en su Artículo 2, las siguientes funciones del organismo:

a)- Realizar investigaciones y estudios con el fin de mejorar las técnicas de elaboración y proceso de las materias primas y desarrollar el uso de materiales y materias primas de origen local o más económicos y el aprovechamiento de subproductos.

b)- Estimular a los industriales del país para que emprendan tales estudios para mejorar su producción, a cuyo efecto propiciará la formación de Centros de Investigación con la participación de los sectores interesados.

c)- Mantener estrecha vinculación con los industriales de todo el país, en forma directa, a través de sus organizaciones y de los Centros de Investigación.

d)- Tener relación constante con las universidades de la República y con organismos estatales y privados de investigaciones, con el propósito de seguir atentamente los

trabajos que ellos realicen y colaborar en aquellos que ofrezcan interés para el desarrollo industrial.(CARLEVARI, R., 1998).

Sin embargo, a pesar de la intención de sus creadores, desde el inicio de sus actividades en diciembre de 1957, la trayectoria del INTI estuvo influida por ciertas características comunes: " a) luego de una prolongada estabilidad institucional en los años iniciales, se produce desde mediados de los sesenta una alta rotación de los elencos directivos-como consecuencia secundaria de las inestabilidades institucionales de la Secretaría de Industria-; b) un quiebre institucional y financiero relevante cuando el INTI pierde su fuente autónoma de financiamiento (0,25 % de todos los créditos que otorgaba el Banco Nacional de Desarrollo), pasando a depender del Presupuesto Nacional."; c) un crecimiento constante del personal (449 agentes en 1965 a 1500 en 1980) en consonancia con la lógica de incorporar nuevas actividades sin un criterio estratégico de largo plazo priorizando actividades. (BISANG, R- MALET, N. 1998).

Con respecto a la orientación de las actividades del INTI, se analizarán en la sección (3.g) CIENCIA, INNOVACIÓN Y CAMBIO TECNOLÓGICO. INSTITUCIONES Y POLÍTICAS APLICADAS EN LA ARGENTINA.

A mediados de los '80 se intentó ligar más al INTI con las necesidades de la industria, para lo cual se reorganizó el Sistema de Centros (integrados por aportes de fondos del INTI y de empresas privadas) dándoles mayor autonomía y creando los Centros ATI, 19 centros de asistencia tecnológica, que funcionaban como interfase entre las empresas y el INTI. En 1993 se disolvieron y se crearon 31 Centros de Información mediante convenios con las provincias.(CHUDNOVSKY, D y LOPEZ, A., 1995). En los últimos años de la década del '90 las autoridades del INTI han centrado su atención en reestructurar las Gerencias incrementando los esfuerzos de comercialización de servicios transformando los Laboratorios Centrales en Centros de Investigación.

La situación actual del INTI es la siguiente:

Cantidad de Centros de Investigación: 31

Distribución: 18 en Parque Tecnológico Miguelete.

2 en el Gran Buenos Aires

2 en Capital Federal

9 en el interior del país.

En el Parque Tecnológico Miguelete, que es el centro operativo más importante, se ubican los Centros que se detallan:

CECON Centro de investigación y Desarrollo en Construcciones.

CEFIS Centro de Investigación en Física.

CEIAL Centro de Investigación de Tecnologías de Industrialización de Alimentos.

CEMEC Centro de Investigación y Desarrollo en Mecánica.

CIME Centro de Investigación y Desarrollo de Métodos y técnicas p/ Empresas Industriales.

CINCALIN Centro de Investigación del Instituto de Calidad Industrial.

CIPURE Centro de Investigación y Desarrollo p/ el Uso Racional de la Energía.

CISCOE Centro de Investigación y Desarrollo s/ Contaminantes Orgánicos Especiales.

CIT Centro de Investigación y Desarrollo Textil.

CITEC Centro de investigación y Desarrollo del Cuero.

CITECA Centro de Investigación y desarrollo de Carnes.

CITEI Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Microelectrónica e Informática

CITEMA Centro de Investigación y Desarrollo de la Industria de la Madera y Afines.

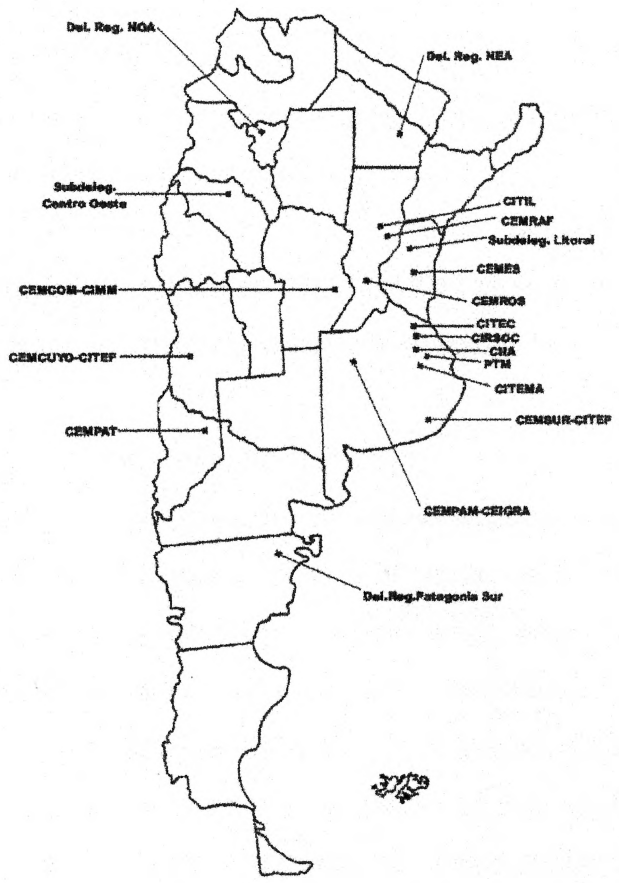
CITIC Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria del Caucho.

CITIP Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnologías p/ la Industria Plástica.

CITENEM Centro de Investigación y Desarrollo de Envases y Embalajes.

La distribución de los centros regionales en el país se detallan en el mapa siguiente :

Centros - Delegaciones y Subdelegaciones Regionales



3- MARCO CONCEPTUAL.

3. a- DEFINICIONES BASICAS

A lo largo de este trabajo se mencionarán varios conceptos que es necesario explicitar para una mejor comprensión del mismo. El valor de sus significados, mas allá de la amplitud que puedan tener, se circunscribirá al ámbito de la industria manufacturera, y dentro de ésta al sector metalmecánico y electrónico.

Los conceptos que se van a definir están basados en los manuales de la OCDE y en otros autores que se irá mencionando en cada caso. Su nómina es la siguiente:

3.a.1- Investigación Básica

3.a.2- Investigación Aplicada

3.a.3- Desarrollo Experimental

3.a.4- Investigación y Desarrollo

3.a.5- Innovación

3.a.6- Tecnología

3.a.7- Paradigma Tecnológico

3.a.8- Innovación Tecnológica de Productos y de Procesos

3.a.9- Innovación Organizacional

De acuerdo al **Manual de FRASCATTI de la OCDE DE 1994**, se pueden definir tres actividades científicas que están íntimamente ligadas entre sí y que son :

3. a. 1- Investigación Básica: es el trabajo teórico y experimental necesario para desarrollar nuevos conocimientos sobre las causas de fenómenos observados, sin tener objetivos de aplicación. Para ello mide características, propiedades y relaciones tratando de comprobar hipótesis y formular teorías. Sus resultados son públicos y se divulgan fundamentalmente en ámbitos científicos.

3. a. 2- Investigación Aplicada: es la que se realiza con un objetivo concreto y los conocimientos obtenidos de la misma no son de libre acceso pues pueden generar innovaciones o mejoras en productos y procesos, los que son objeto de patentado.

3. a. 3- Desarrollo Experimental: se basa en la investigación básica y en la aplicada y también en la experiencia práctica, con el objeto de producir nuevos procesos, productos , servicios, etc.

Para completar las definiciones necesarias para este trabajo consideramos conveniente agregar las siguientes:

3. a. 4- Investigación y Desarrollo (I+ D): es la actividad que permite la generación de nuevos productos y es llevada a cabo por organismos públicos, por empresas o por una conjunción de ambos.

3. a. 5- Innovación: consiste en la incorporación de desarrollos tecnológicos en la producción de bienes y/o servicios comercializables en el mercado. La invención es la

creación de alguna nueva idea científica, teoría o concepto que pueda conducir a la innovación cuando se aplica a un proceso de producción. La innovación se diferencia de la invención por dos razones: en primer lugar, la invención se desarrolla a nivel teórico o de laboratorio y consecuentemente todavía no está en condiciones de ser producido comercialmente. En segundo lugar, la innovación es producto no solo de las actividades de I+D en los laboratorios, sino también del conocimiento tácito y/o explícito acumulado por las empresas como resultado de procesos de aprendizaje.

BRANSCOMB, L M. (1993) define a la innovación como "un proceso que lleva a la creación e introducción en el mercado de un producto nuevo o un servicio nuevo para la empresa."

CHABBAL, R. (1997), señala que "la innovación consiste en una novedad que puede ser "radical" , en el sentido de SCHUMPETER, pero con mucha frecuencia es solo incremental y puede reducirse a una simple modernización del producto o proceso existente." Según la definición de la OCDE, en su Manual de Oslo: "los gastos de innovación en tecnología de productos y procesos incluyen todos los gastos relacionados con los aspectos científicos, tecnológicos, comerciales, financieros y organizativos cuya finalidad consiste en implementar procesos y productos nuevos o mejorados desde el punto de vista tecnológico. La investigación y desarrollo puede tener lugar en diversas etapas del proceso de innovación, puede dar lugar a ideas innovadoras y contribuir a resolver problemas." (Manual de Oslo de la OCDE, 1997).

Resumiendo, se puede decir que en las diversas definiciones de innovación se encuentran elementos comunes que la caracterizan y que son:

a- En la firma, mediante el proceso de innovación se produce algo total o parcialmente nuevo que antes no existía y que no es producto solo de las actividades de I+D.

b- La aplicación de la innovación es muy amplia y abarca tanto a productos, como procesos , dispositivos, servicios, organizaciones, etc.

c- La innovación es considerada como tal si está relacionada directa o indirectamente con su introducción comercial en el mercado.

3. a. 6- Tecnología: es el conjunto de conocimientos y métodos para el diseño, la producción y distribución de bienes y servicios incorporados en los medios de trabajo, la mano de obra, los procesos, los productos y la organización. (MARTINEZ, E y ALBORNOZ, M, 1997.)

3. a. 7- Paradigma Tecnológico: lo constituyen las técnicas de producción más importantes utilizadas en cada etapa histórica del desarrollo de la Humanidad conformando su patrón productivo y que tiene un correlato en los modelos productivos adoptados.

Así podemos decir que el paradigma tecnológico que estuvo vigente en la mitad del Siglo XX y que se extendió hasta fines de los años sesenta, estaba caracterizado por el uso de energía (petróleo) barata y materiales energo- intensivos, tales como los plásticos. Este paradigma se correspondió con un modelo productivo basado en la producción masiva de productos homogéneos mediante la utilización intensiva de mano de obra (NACLERIO, A. 1999) .Este modelo productivo se llamó Taylorista- Fordista., dado que las técnicas y métodos de organización del proceso productivo fueron desarrollados por FREDERICK WINSLOW TAYLOR, en 1910 y HENRY FORD en 1911 y ha perdurado en términos generales hasta mediados de la década del '70 .

A partir de la llamada "crisis del petróleo" del año 1973, que produce un significativo aumento del precio del mismo, comienza un proceso de cuestionamiento del paradigma tecnológico vigente y paralelamente el desarrollo de uno nuevo que lo reemplace. Así a mediados de los '80 se establece en los países económicamente mas desarrollados el nuevo paradigma tecnológico basado en un consumo sensiblemente menor de energía a través del uso intensivo de la microelectrónica y mediante la aplicación extendida de la informática se adopta un modelo productivo basado en la producción flexible, con menor utilización de mano de obra y mayor automatización y robotización y distinta organización del trabajo, que genéricamente se lo reconoce como el modelo de producción Toyotista desarrollado por la fábrica automotriz TOYOTA de Japón..

Conceptualmente CHIMOLI Y DOSI, G (1994), definen la noción de Paradigma Tecnológico a través de tres componentes fundamentales:

1-" El concepto de tecnología no puede reducirse al punto de vista común de un conjunto de proyectos bien definidos. Mas bien se refiere a las actividades relacionadas con la solución de problemas que entrañan en mayor o menor medida, formas tácitas de conocimiento contenidas en los procedimientos individuales y organizacionales.

2- Los paradigmas entrañan una heurística y concepciones específicas sobre como hacer las cosas y como mejorarlas.

3- Los paradigmas por lo general también definen los modelos básicos de los productos industriales y los sistemas de producción que progresivamente se modifican y mejoran".

3.a. 8- Innovación Tecnológica de Productos y de Procesos.

Cuando se habla de innovación tecnológica de productos se puede referir tanto a un producto tecnológicamente nuevo, como a uno mejorado. El primer caso se da cuando a través de una tecnología totalmente nueva o mediante la combinación de tecnologías existentes se obtiene un producto de características y/o usos sensiblemente diferentes a los anteriores.

En el segundo caso se aumenta la calidad o eficacia de alguna de las características de un producto existente, o se reduce su costo a través del rediseño parcial y/o de la modificación de sus materiales componentes.

Este aumento de la calidad o eficacia puede medirse en relación al impacto que provoque sobre las ventas de la firma productora.(OCDE, Manual de OSLO, 1996).

3. a. 9- Innovación Organizacional.

De acuerdo al criterio de la OCDE, solo se considera innovación organizacional a aquella que da lugar a un cambio en la producción o en las ventas de una firma susceptible de ser medido

Para visualizar mejor este tema se comenzará definiendo el concepto de organización y posteriormente se hará un rápido recorrido siguiendo la evolución de la teoría de la organización.

Se define a la ORGANIZACIÓN como un ente de carácter social, creado intencionalmente para el logro de determinados objetivos mediante el trabajo humano y recursos materiales (tecnología, equipos, maquinaria, instalaciones físicas). Las Organizaciones, para ser administradas disponen de una determinada estructura jerárquica y de cargos arreglados en unidades; están orientadas a ciertos objetivos y se caracterizan por una serie de relaciones entre sus componentes: poder, control, división del trabajo, comunicaciones, liderazgo, motivación, fijación y logro de objetivos. (DAVILA L DE GUEVARA, C. 2001).

A su vez, las Organizaciones se caracterizan por ser:

-Dinámicas. Nacen, crecen, se reproducen, se modifican y a veces mueren.

-Sistemas abiertos. Se articulan con sistemas más amplios de carácter social, económico y político.

-Conflictivas. La definición de sus objetivos y su normal funcionamiento implica un permanente conflicto de intereses entre sus miembros que se traducen en oposición, negociación, consenso e imposición.

A su vez, las Organizaciones tienen la capacidad de aprender, disponen de una estructura estratificada de poder y control, desarrollan una cultura propia y son racionales, pero limitan el accionar de sus integrantes.

Las Organizaciones requieren ser administradas para su normal funcionamiento. ADMINISTRAR es el manejo de los recursos de una Organización para el logro de sus objetivos, para lo cual se ejercen los elementos administrativos (o proceso administrativo) de planear, coordinar, dirigir, controlar, etc. (DAVILA L DE GUEVARA, C. 2001).

Es decir que Organización y Administración deben considerarse en forma conjunta, puesto que no hay Organización sin administración (grande o pequeña, simple o compleja) y no hay Administración sin una organización que la contenga. Las teorías Organizacionales toman los dos aspectos, enfatizando uno u otro y muestran como se

han ido produciendo en el tiempo las diversas innovaciones en este campo, ligadas generalmente a los cambios en los modelos productivos. Algunas de las más importantes teorías se describen en forma resumida en la sección 3.d, (Página 42).

3.a.10- Modalidades de innovación según el tipo de firma.

Siguiendo los criterios desarrollados por K. PAVITT (1984), tenemos la siguiente clasificación :

-Firmas dominadas por el proveedor. Estas empresas forman parte de ramas tradicionales de la industria en donde la innovación se da fundamentalmente a través de procesos y no de productos y se realiza mediante la compra de equipamiento en otros sectores de la industria. En general no poseen capacidades propias de ingeniería y su preocupación tecnológica principal está orientada a aumentar la productividad y bajar los costos de producción.(Ej.: industria textil).

-Firmas proveedoras de equipos. Son empresas especializadas en la fabricación de equipos y máquinas para otras industrias. Son fuertemente innovadoras, como consecuencia de una trayectoria de acumulación de conocimientos, pero el resultado de sus innovaciones es aprovechado fundamentalmente por sus clientes. (Ej.: industria de máquinas herramientas).

-Firmas de base científica y tecnológica. Sus productos y procesos se basan en la utilización de la investigación aplicada y el desarrollo experimental y son apropiados por otras firmas mediante la compra de patentes. (Ej.: industria de componentes electrónicos).

-Firmas de producción intensiva y de explotación de recursos naturales. Son empresas cuya lógica del negocio se basa en el aprovechamiento de economías de escala y la innovación se da preponderantemente en el mejoramiento de los procesos productivos, aunque también puede darse en alguna medida en los productos. En general son empresas capital intensivo. (Ej.: industria del Aluminio).

3.a.11- Actividades consideradas de innovación tecnológica. Podemos considerar las siguientes:

- Compras de nuevas máquinas y herramientas con niveles tecnológicos superiores y que sirvan para producir nuevos productos o existentes pero tecnológicamente mejorados.
- Puesta en marcha de un nuevo proceso productivo o mejoramiento tecnológico de uno existente.
-Adquisición de tecnologías. Estas pueden estar incorporadas en las máquinas o no, en cuyo caso hablamos de compra de licencias de tecnología.
-Diseños de productos y procesos productivos.
- Formación y capacitación del personal ligado a la puesta en marcha de un nuevo producto o proceso productivo.
- La puesta en marcha de la comercialización de un nuevo producto ó proceso. Se considera solo las actividades de investigación de mercado y el desarrollo de la publicidad.
- Actividades de Investigación y Desarrollo- (I+D).

Comprende el diseño, el desarrollo experimental, la fabricación y puesta a punto de un prototipo y el software necesario para resolver de manera sistemática problemas.

3. b - LA INNOVACION Y EL CAMBIO TECNOLOGICO EN EL PENSAMIENTO ECONOMICO.

3.b.1- El modelo neoclásico.

Según el pensamiento de los economistas neoclásicos, la economía de un país es un sistema en equilibrio compuesto por agentes económicos que interactúan entre sí en el mercado sin interferencias de ningún tipo y guiados por expectativas racionales. Así los oferentes y los demandantes poseen una información completa y perfecta sobre precios, calidades, cantidades, etc. Esta información le da al mercado el carácter de transparente y permite que ambos actores puedan interactuar libremente.

Como el precio del mercado es un dato conocido por todos, es una referencia para que las empresas organicen su producción. Los productos ofrecidos en el mercado por los distintos productores son homogéneos, como también lo son ellos mismos.
Los agentes económicos son muchos y ninguno por sí mismo puede definir o alterar el precio del mercado. Actúan guiados por el principio de racionalidad económica buscando maximizar su función de utilidad y existe plena libertad para entrar y salir del mercado.
En este contexto, una firma se comporta como un agente individual mas, no diferenciándose de otras y se limita a reaccionar permanentemente frente a los cambios de precios que pueda realizar el mercado. La forma que tiene de hacerlo es modificando la combinación de factores productivos (trabajo y capital), de modo de tratar de lograr la optimización de su función de producción. De esta manera, cuando el costo del factor trabajo sea mayor que el del capital, incorporará mas de este último y viceversa. En esta combinación de factores, la teoría define dos principios muy importantes: si uno de los factores permanece constante, la incorporación del variable genera un producto que aumenta en forma menos que proporcional (rendimiento decreciente), por el contrario, si el factor variable aumenta en un coeficiente fijo, el producto aumenta en igual proporción.(rendimiento creciente de escala).

En el modelo neoclásico, la figura del empresario no se distingue de la firma a pesar que es él el que toma las decisiones. En efecto, para L. WALRAS, el empresario es un simple gestionador de los factores de producción que busca que la empresa genere beneficios para que pueda perdurar. En cambio asigna un papel más relevante al subastador puesto que debido a sus informaciones, se produce el equilibrio en el mercado. Según esta concepción de la economía siempre es el mercado y el sistema de precios el mejor asignador de los recursos.
Esto mismo sucede con los conocimientos científicos codificados, puesto que son asimilados a la información y como tal están disponibles, ignorando los conocimientos tácitos generados a lo largo del tiempo en la empresa y que dependen de la capacidad de sus miembros y de un proceso de aprendizaje.
Se deja de lado así un elemento diferenciador en la capacidad competitiva de la firma.

En efecto, para ROBERT SOLOW el conocimiento técnico no forma parte del campo de la economía sino de la ingeniería y es un dato para los agentes económicos que no tiene costo, pues los conocimientos en el pensamiento neoclásico son bienes públicos y como tales no se les puede aplicar un cálculo económico.(NEFFA, J.C. 2000).
En esta línea, el cambio tecnológico se lo considera como una modificación de la función de producción de la firma, la cual va a invertir para innovar en la medida que un nuevo producto signifique mejorar los beneficios que obtiene.

COASE plantea una modificación en la visión tradicional definiendo la necesidad de que exista la firma como consecuencia de la existencia de los costos de acceso a la información. Si estos no existieran no habría necesidad de crear organizaciones, pues todo se resolvería en el mercado. En este sentido actividades tales como buscar costos, firmar contratos, realizar inspecciones, etc., implican costos de transacción que al realizarlas en el mercado resultan muy altos. Por lo tanto, es mejor crear organizaciones y procesar las informaciones dentro de ellas con costos de coordinación menores a los costos de transacción.
Para COASE, el conocimiento técnico y la tecnología reciben el mismo tratamiento que cualquier otra información o mercancía y su internalización o externalizacion será función de la comparación entre sus costos de coordinación y los de transacción.

WILLIAMSON plantea que realizar todas las transacciones en el mercado consume tiempo y costo y por esto es preferible internalizar las transacciones. Para ello la firma debe formalizar las transacciones mediante contratos y estructurase en una forma jerárquica, en especial cuando las transacciones se ejecutan en un clima de incertidumbre. En estos casos el mercado no es totalmente transparente, la información disponible es incompleta y aparecen conductas oportunistas de agentes que poseen mayor información que los demás y obrando de mala fe, obtienen ganancias individuales. Esta situación aumenta los costos de transacción por mayor negociación y supervisión del cumplimiento de contratos, es por ello que WILLIAMSON justifica la creación de empresas.

Según esta visión, la tecnología al igual que otros bienes puede ser comprada en el mercado cuando los costos de transacción son menores que los de coordinación o producida internamente cuando la situación se produce en forma inversa.

En resumen, podemos concluir que en la visión de los neoclásicos el conocimiento técnico y la tecnología siempre es un elemento exógeno al proceso productivo, su tasa de renovación es constante, responde a leyes que no son de naturaleza económica y su relevancia no es mayor que la de los otros factores componentes de la función de producción. Es decir que deja de lado la importancia de las inversiones en el ritmo del progreso técnico y las capacidades del personal que lo utiliza así como la generación de conocimiento tácito en las firmas, a través de las trayectorias de aprendizaje.

3.b.2- La nueva teoría del crecimiento nace como una derivación no ortodoxa de los economistas de la escuela neoclásica integrada entre otros por R. BARRO, R. LUCAS y P. ROMER. Según esta concepción, las empresas, como agentes económicos invierten para ganar dinero en capital físico, en investigación y desarrollo, en innovaciones organizacionales, en capacitación y en la compra de bienes de producción con tecnologías incorporadas, generando de esta manera el cambio técnico. Las innovaciones producidas generan una cantidad de conocimientos tecnológicos en el personal de las firmas que no son utilizados en su totalidad por los inversores y pueden ser utilizados por otras firmas en forma gratuita.

Según ROMER, (1991) el volumen y la calidad de la producción dependen de la inversión en conocimientos pues éstos luego se trasladan al resto de los factores de producción, aumentando su productividad y permitiendo la creación de nuevos productos y procesos. "El progreso científico y tecnológico derivado del proceso de investigación y desarrollo puede hacer crecer la productividad marginal de los demás factores de producción por medio de la educación general, la formación profesional y los cambios en las formas de organización y de gestión del trabajo. El crecimiento se ve ahora influenciado fuertemente por las incitaciones para que las empresas innoven y difundan sus resultados al resto de la economía, aplicando de una manera repetida las

innovaciones a un costo suplementario muy pequeño. De esta forma, debido al proceso innovador se obtienen rendimientos crecientes sin necesidad de incrementos importantes en la cantidad de trabajo ni de capital." (NEFFA, J. 2000).

El crecimiento a largo plazo según esta teoría depende de la acumulación de capital en sus cuatro componentes: capital físico, capital humano, tecnología y capital público o infraestructura. En este esquema, la acción del Estado es requerida para administrar las externalidades producidas por el capital en sus cuatro componentes.

En el caso del capital físico, el capital humano y la tecnología, apoyando la investigación básica, protegiendo los resultados de la investigación aplicada y la innovación, desarrollando la educación y fortaleciendo las instituciones con el objeto de coordinar y apoyar la cooperación entre los agentes protagonistas del proceso de innovación. Con respecto al capital público, proporcionando la infraestructura económica y social necesaria a las empresas, consumidores y usuarios. (CARACOSTAS Y MALDUR,1997).

Vemos finalmente que el cambio técnico, en esta visión continúa siendo tratado como un factor de producción mas, aunque de mucha importancia puesto que posee externalidades positivas. La productividad de la actividad de innovación aumenta con la cantidad de conocimientos disponibles por los agentes económicos, dado que por ser bienes públicos son compartibles.

3.b.3- La visión de SCHUMPETER .

SCHUMPETER (1944) introduce un cambio importante en el análisis del desarrollo del capitalismo, en sus causas y en sus sujetos. En efecto, en su libro Teoría del Desenvolvimiento Económico, plantea que el capitalismo, por su propia naturaleza es evolutivo y dinámico y no estático y según sus palabras," ese carácter evolutivo no se debe al crecimiento casi automático de la población y del capital, procede de los nuevos bienes de consumo, de los nuevos métodos de producción y de transporte, de los nuevos mercados, de las nuevas formas de organización industrial que crea la empresa capitalista".

Es decir que, según SCHUMPETER la gran fortaleza del capitalismo residiría no en un idílico estado de equilibrio, sino más bien en un permanente estado de mutación y ruptura de equilibrio en donde ininterrumpidamente se está destruyendo lo antiguo y construyendo lo nuevo, lo innovador; es decir mediante un proceso de destrucción creativa. Todo ello sucede mediante la acción de un actor fundamental: el empresario, el hombre de negocios. En la visión de SCHUMPETER, este personaje es aquél que pose intuición y capacidad anticipatoria; además quiere explotar las posibilidades de su innovación, pero nunca está totalmente satisfecho con los éxitos obtenidos y esta situación lo impulsa a una nueva búsqueda de innovación.

Diferenciándose del pensamiento neoclásico en donde la innovación es la consecuencia de elecciones racionales, SCHUMPETER incursiona en el campo de la sicología y plantea que los empresarios tienen deseos y expectativas de crecer y expandirse en el campo económico, pero en el intento no interesa tanto el éxito económico que logra, como la posibilidad de concretar cosas y de crear. De este hecho depende según SCHUMPETER el funcionamiento del sistema capitalista puesto que "induce entre los empresarios expectativas irreales con respecto al éxito, las cuales sobreestiman las posibilidades de hacer bien las cosas y así logra movilizar mucho mas esfuerzo del que hubiera obtenido de espíritus más sobrios."

Desde esta perspectiva existiría una relación estrecha entre la actividad innovadora de los empresarios y el ciclo económico puesto que ésta no es una respuesta a necesidades previas, sino más bien la innovación crea una necesidad que ella misma satisface. Tanto esta modificación de la demanda como la impredictibilidad del hecho innovador, debido a que no todos los empresarios que intentan innovar tienen éxito, generan inestabilidad en el ciclo de los negocios, de modo que la evolución para SCHUMPETER una "perturbación de las estructuras existentes y es mas parecida a una serie de explosiones que a una transformación suave."
Estas perturbaciones provocadas por las innovaciones, de efectos desequilibrantes dificultan los cálculos económicos y obligan a las demás empresas a adaptarse o a extinguirse y para SCHUMPETER no tendría sentido mantener industrias que van

siendo obsoletas en su tecnología, pero lo que hay que tratar de evitar es las extinciones abruptas de las industrias con efectos recesivos en la economía.

Por otra parte, para este autor la competencia perfecta nunca ha existido y la verdadera competencia entre las firmas está en su capacidad para innovar. Según esta perspectiva, el proceso innovador es favorecido por un mercado de competencia imperfecta. Además dada la incertidumbre en cuanto a las posibilidades de éxito de un proceso innovador y la necesidad de realizar inversiones, es importante el desarrollo de un sistema de patentes que proteja los beneficios del productor brindándole por un tiempo una posición privilegiada de monopolio y consecuentes barreras de entrada a la competencia.

Serían así las grandes empresas actuando en mercados imperfectos las que estarían en mejores condiciones de innovar, puesto que la rutinización de las innovaciones genera escala y produce el desplazamiento de las empresas de menor tamaño. Entonces las grandes empresas deberían organizar equipos técnicos de profesionales para realizar tareas de investigación y desarrollo y poder generar innovaciones.

3.b.4- La concepción neo schumpeteriana. Los evolucionistas.

A diferencia de la visión neoclásica, esta concepción considera a la tecnología con una perspectiva endógena incorporando en su concepto a la capacidad de los individuos que se desempeñan en una firma, las competencias que ellos generan y el desarrollo de los procesos de aprendizaje. Al respecto PAVITT, (2000) plantea que las competencias no solo se deben considerar en el campo técnico, sino también en el de la gestión y en el organizacional. Además el progreso técnico se da a través de cambios incrementales, complementarios de las grandes innovaciones y aumentan la productividad de los factores.

Para las teorías evolucionistas habría una similitud entre la evolución biológica de las especies y la evolución en la economía. Pero en la naturaleza existe una suerte de selección aleatoria que no se da en la economía. En efecto, en ésta hay intencionalidad y los agentes operan con información imperfecta en un ambiente de cierta incertidumbre, pero estos elementos pueden ser modificados por los mismos agentes y ésta es una diferencia fundamental con la evolución biológica.

Los modelos teóricos desarrollados por NELSON Y WINTER se diferencian de los modelos biológicos en el sentido de que los procesos de selección en el mercado no necesariamente significan la muerte de los perdedores. Por el contrario puede darse en situaciones de rápidos cambios en las condiciones de los mercados, que coexistan empresas eficientes con otras ineficientes. Al respecto RUTTAN (1997), plantea que "durante la etapa de difusión, las firmas tienen diversos comportamientos en un proceso que lleva implícito la existencia de perdedores y ganadores en el que no solo influyen factores tecnológicos sino también el ambiente en el que actúan los agentes."

En cuanto a las innovaciones, estos autores a diferencia de la visión de SCHUMPETER que privilegiaba las innovaciones puntuales y discontinuas, enfatizan la importancia de las innovaciones incrementales y el sendero evolutivo de los agentes.

LUNDVALL, B y NIELSEN, P (1999), plantean que las innovaciones exitosas de productos y de procesos son el resultado de una estrecha relación entre el aprendizaje, la producción y los usuarios.

A diferencia de la concepción neoclásica las teorías evolucionistas no conciben a la empresa como una "caja negra" cuyo objetivo es la maximización de los beneficios; muy por el contrario, las empresas no son todas iguales y se diferencian en su capacidad de generar, adoptar, transferir y difundir innovaciones. Cada una desarrolla sus competencias y sus rutinas a través de una organización particular y un proceso de aprendizaje constituyendo todos ellos sus activos no transferibles.

CIMOLI, M y DOSI, G (1994), plantean que "el desarrollo del patrón de aprendizaje puede explicarse a partir de las principales actividades de la empresa: a)- la adquisición de una tecnología relacionada con el paradigma imperante en el mundo desarrollado; b)- la adaptación o modificación en el ambiente nacional y c)- la creación de nuevas capacidades innovadoras respecto de productos y procesos".

En este marco, la capacidad de producir innovaciones es el resultado de un proceso propio, elaborado colectivamente en cada empresa y que va determinando de alguna forma el camino de su desarrollo tecnológico en el futuro (path- dependency).

Así, el progreso tecnológico de la firma es un proceso incremental del tipo step-by step, que genera la capacidad de aprendizaje para resolver problemas constituyendo la llamada trayectoria tecnológica de la misma.

CHANDLER (1990) en su análisis de la empresa multidivisional moderna expresa claramente la relación entre el cambio organizacional y el aprendizaje tecnológico y lo hace de esta manera: "la institucionalización del aprendizaje, implícita en el desarrollo de productos y procesos, privilegió a las empresas ya establecidas frente a las que se iniciaban en la comercialización de las innovaciones tecnológicas".
Por su parte, las competencias se construyen en el aprendizaje y se transforman en rutinas propias de la empresa. Las rutinas son patrones de comportamiento estables de las empresas que se reproducen en el tiempo y que éstas van corrigiendo de tanto en tanto. No dependen de las personas, pero permiten darle coherencia y predictibilidad al comportamiento de las mismas.

Además del análisis de las competencias, otra preocupación de la escuela evolucionista ha sido la creación y difusión del conocimiento. P. COHENDET (1999) , concibe a la empresa como un procesador de conocimientos más que un procesador de información, aunque no le quita importancia a esta última función, pero para él no es la primordial. En la firma, una gran parte de conocimientos generados quedan en forma tácita, personal, resultando dificultosa su difusión y explicitación.

Por tanto un desafío muy importante que debe encarar la empresa es definir un proceso de aprendizaje que integre la capacidad de creación con la capacidad de difusión de los conocimientos; tratar de que los que poseen conocimientos tácitos los expliciten para que puedan transformarse en conocimientos codificables y como tales incrementen su valor . Tanto para lograr la capacidad de integración entre creación y difusión en un caso, como para evitar la rutinización de la empresa (entendida como exceso de rutina y formalización), es necesario la creación de mecanismos de incentivos y más allá de los de tipo monetario, es fundamental que el conocimiento circule en todas sus formas

formalización), es necesario la creación de mecanismos de incentivos y más allá de los de tipo monetario, es fundamental que el conocimiento circule en todas sus formas dentro de la empresa y exista un clima de apertura a la participación creativa y a su debido reconocimiento en todos los niveles de la firma.

3. c - EL PROCESO DE INNOVACION.

3.c.1- Innovación e incertidumbre.

La innovación es un proceso complejo en donde se da la búsqueda de conocimientos, el descubrimiento y la invención, el desarrollo, la producción y la difusión de nuevos productos y/o procesos y modos organizativos de la producción. Este proceso genera, por sus características mucha incertidumbre, puesto que cuando se inicia solo existen problemas técnico- económicos a resolver sin tener certeza alguna sobre su costo, tiempo de resolución, ganancia posible y modo de recupero del capital invertido.

Por otra parte, no todas las innovaciones se desarrollan en los laboratorios de I+D, sino que una buena parte de ellas son producto del "lerning by doing y del lerning by using". El cambio técnico es una actividad acumulativa y la posibilidad de avance tecnológico de una empresa depende del nivel de desarrollo tecnológico del ambiente en que se desarrolla la misma en un momento determinado, así como de su trayectoria de aprendizaje previa en ese campo. En la medida que la empresa establece rutinas y desarrolla sus competencias estará en mejores condiciones para innovar y de esa forma reducir la incertidumbre, aunque no eliminarla.

3.c.2- Modelos de innovación.

Basándose en el análisis schumpeteriano sobre la empresa y la actividad innovadora y continuando con la teoría evolucionista, se han desarrollado diversos modelos teóricos tratando de representar el proceso de innovación. Así, siguiendo el ordenamiento causal y sus implicancias, podemos definir dos formas de representación: un modelo lineal que sigue una relación de causa- efecto unidireccional y un modelo interactivo basado en una causalidad multidireccional.

En el modelo lineal se da la siguiente secuencia de fases:

Investigación--→Investigación--→Desarrollo--→Producción--→Comercialización
Básica Aplicada

La producción de la etapa de investigación básica consiste en trabajos y publicaciones científicas en donde se dan a conocer los adelantos científicos logrados. Estos resultados son utilizados por las ciencias aplicadas para descubrir nuevos procedimientos o productos, los cuales son objeto de patentamiento. En la etapa de desarrollo se producen nuevos productos o proceso que se elaboran en la etapa de producción y finalmente se comercializan.

En este modelo de representación la primera etapa, que genera conocimientos codificados, de libre disponibilidad y gratuitos para los usuarios, se lleva a cabo en los laboratorios universitarios e institutos científicos.

La etapa de investigación aplicada se desarrolla en laboratorios científicos públicos o privados. Por el contrario, las etapas de desarrollo, producción y comercialización, son típicas de las empresas. Y según la concepción de este modelo, posteriormente superada, las actividades de innovación, que corresponden a la etapa 3 se llevan a cabo solamente en los laboratorios de I+D de las empresas.

Como se puede observar, en este esquema del proceso de innovación de tipo ofertista, son la investigación científica y la I+D los que generan la innovación en productos y procesos que luego van al mercado. Por esta razón a este modelo se lo denomina "Impulsado por la Investigación Científica." (Science- Push.)

Posteriormente, a través de investigaciones realizadas por SCHMOOKLER (1962) que lo llevaron a analizar invenciones y patentes realizadas en el siglo XIX, llegó a la conclusión que si bien el proceso de innovación era lineal, su sentido de desarrollo era el contrario al establecido, esto es, comenzaba por las necesidades del mercado y estas "arrastraban" al resto del proceso hasta llegar a la primera etapa de la ciencia básica. Por esto se llamó a este modelo lineal "Arrastrado por la Demanda". (Demand- Pull).

Las críticas que se le pueden hacer a este modelo lineal son, en primer lugar , que considera al conocimiento científico y a la tarea desarrollada en los laboratorios de I+D como las únicas formas de producir innovaciones, desconociendo al cambio organizacional, el aprendizaje y la construcción de rutinas como otras fuentes igualmente importantes de innovación.

Así mismo también desconoce las múltiples relaciones existentes entre la tecnología, la sociedad y la economía, relaciones que lejos de ser lineales, son multidireccionales e involucran a las empresas, los consumidores, los proveedores, las universidades, el sistema científico tecnológico y las actividades de I+D. Es por esto que una visión mas ajustada de los procesos de innovación se corresponden con los modelos interactivos.

Un modelo que trata de representar esta nueva visión del proceso de innovación es el desarrollado por KLINE Y ROSEMBERG (1986), denominado Chain- link model, que si bien parte del modelo lineal, lo enriquece con la concepción sobre el proceso de desarrollo como resultado de permanentes interacciones y retroalimentaciones entre las distintas etapas y acciones concurrentes durante las cuales se intercambian conocimientos científicos y tecnológicos existentes o se generan nuevos.
Los conocimientos fluyen y se retroalimentan desde el lado del mercado hacia el de la investigación científica, pero existen interrelaciones cortas entre las etapas y de ellas con el stock de conocimientos de la sociedad. Por lo tanto el producto obtenido del proceso de innovación, es el resultado, tanto de la acción del departamento de I+D, como del esfuerzo integrado de los distintos sectores y niveles de la firma y del intercambio de ésta con los futuros usuarios.

Al respecto GUELLEC, D.(1999) plantea que "ambas concepciones, aplicadas de manera absoluta tienen sus propias limitaciones. Los determinantes de la oferta (cience-push) y de la demanda (demand- pull) no se oponen, sino que se necesitan mutuamente y se complementan para que una innovación pueda concretarse y ser demandada".

Resumiendo y en consonancia con GUELLEC, se podría afirmar que en la dinámica del cambio técnico se está expresando tanto el impulso permanente generado por los nuevos conocimientos científicos , como por las fuerzas del mercado, a través de los precios relativos, los costos de producción y las oportunidades de inversión y de ganancia que estimula a los empresarios a buscar permanentemente innovaciones.

UByD
Unidad de Biblioteca y Documentación
UNGS

3.c.3- La relación productor- usuario de innovaciones.

Para poder comprender mejor estos modelos, veamos las diferentes formas de esta relación. Partiendo de la base de la existencia de las fallas de mercado, COASE. (1937) plantea que los agentes económicos actúan con racionalidad acotada, incertidumbre y comportamiento oportunista, elementos éstos que generan costos en la transacción entre la empresa y el mercado. Cuando estos costos son mayores que los de coordinación interna, se debería tratar de internalizar las actividades productivas integrándolas a organizaciones jerárquicas. De esta forma, dice COASE se reduce la incertidumbre, puesto que la empresa se transforma en proveedora de sí misma, conoce los precios y la demanda previamente y sustituye una cantidad de contratos con varias empresas por uno solo que maneja ella misma.

A pesar de esta explicación lógica que proporciona COASE, sin embargo en la práctica no siempre la jerarquía sustituye al mercado. En esto concurren varios factores; en primer lugar, al crecer las organizaciones se tornan mas complejas y esto afecta al flujo de información. Además la proximidad de los agentes genera lazos interpersonales que pueden alterar el costo de las transacciones y finalmente, la formalización que acompaña el crecimiento de las organizaciones tiende a desalentar la capacidad creativa e innovadora del proveedor o del usuario integrado, por distanciamiento de las necesidades del mercado.

De lo anterior podría inferirse que las innovaciones ni son solo un producto del mercado, ni solo de las organizaciones jerárquicas. Al respecto LUNDVALL (1988) incorpora la noción de mercado organizado, que consiste en una relación de intercambio de bienes entre productores y usuarios que incluye diversos elementos de organización tales como: intercambio de información cualitativa, relaciones sociales, como dominio y confianza y cooperación directa entre el productor y el usuario potencial.

Esta perspectiva de los mercados organizados facilita el análisis de la relación entre costo de transacción y actividad innovadora. En comparación con la firma (jerarquía), en el mercado organizado, la toma de decisiones de los agentes es más flexible debido a

que se realiza entre unidades que formalmente son independientes. Por otra parte la posibilidad del establecimiento de canales de comunicación y cooperación reduce la incertidumbre y el comportamiento oportunista de los agentes, creándose un clima que facilita el proceso de aprendizaje, reduciendo así los costos de transacción..

En los últimos años se ha desarrollado una tendencia hacia distintos grados y formas de cooperación entre productores, entre usuarios y entre productores y usuarios, que se ha traducido en acuerdos para proyectos conjuntos de I+D, intercambio de tecnología, subcontratación, etc. Estos variados tipos de relaciones proporcionan ventajas y desventajas tanto a productores como a usuarios, pero mas allá de ellas se puede concluir que la relación entre productor y usuario de innovaciones genera externalidades positivas sobre el proceso de aprendizaje de ambos agentes.

3.c.4- Innovación y difusión de la tecnología.

JOHNSON Y LUNDVALL (1994) proporcionan una visión sobre como se produce la difusión de una innovación en la economía. Según esta visión, toda innovación radical se introduce por etapas en la economía. Como el nuevo producto suele ser muy caro, los potenciales compradores son pocos. Pero es a través de ellos y de la retroalimentación que ello supone, lo que permite mejorar y ajustar la innovación original y así aumentar la cantidad de usuarios. Es por ello que los autores citados plantean que al desarrollar el concepto de innovación no es conveniente separar la noción de generación de la de difusión y entonces definen al Sistema Nacional de Innovación como "el conjunto de elementos que contribuyen al desarrollo, la introducción, la difusión y el uso de las innovaciones".

3.c.5- Innovación, tamaño de la firma y estructura de mercado.

La relación entre estos tres elementos es permanentemente discutida por los investigadores a partir del planteo de SCHUMPETER en el sentido que: a)- existe una relación positiva entre innovación y poder monopólico y b)- las grandes firmas son proporcionalmente mas innovadoras que las pequeñas.

Sin embargo, todavía los resultados de múltiples investigaciones realizadas no han podido confirmar los planteos de SCHUMPETER, aunque podrían definirse tentativamente dos relaciones entre innovación y poder monopólico.

Una de ellas sería entre innovación y el poder monopólico derivado del éxito de la misma, con el consecuente control del mercado. Al respecto, NELSON Y WINTER. (1982) plantean que el grado de concentración logrado dependerá de las oportunidades de innovación y de la facilidad de imitación que posean las firmas no innovadoras.

La otra relación se daría entre innovación y posesión del poder monopólico. Tampoco aquí se establece una definición taxativa por parte de los investigadores. Sin embargo ANDRES LOPEZ (1998), plantea que el rango de niveles sostenibles de concentración en cualquier industria depende de una cantidad de factores específicos, que incluyen los costos promedios de los proyectos de I+D, las oportunidades tecnológicas existentes, la extensión de las economías de aprendizaje, las características de la demanda y la intensidad de la competencia vía precios.

Respecto de la relación entre innovación y tamaño de la firma, se plantea las ventajas de una firma grande por economía de escala en actividades de I+D; entre otras por su capacidad de autofinanciar dichas actividades de alto costo fijo, consideradas inversiones de riesgo y de aprovechar mejor al equipo de científicos y tecnólogos. Pero como contrapartida las firmas grandes son mas burocráticas y lentas en sus decisiones y tienen problemas de coordinación.

En cuanto a las PYMES, al contrario de las grandes, tendrían su ventaja en la no burocratización y flexibilidad para la toma de decisiones frente a condiciones cambiantes del mercado y su capacidad de adaptación. Sus actividades innovadoras se caracterizan por tener un elevado grado de informalidad; en general no poseen un departamento de I+D, ni desarrollan programas formales de investigación. Además el personal que realiza este tipo de tareas generalmente desempeña también otro tipo de labores en otras áreas. (YOGUEL Y BOSCHERINI, 1996).

A su vez, SCHERER (1992) plantea que habría un tamaño mínimo necesario para realizar actividades innovadoras de un modo exitoso y PYKE (1994) resalta las interacciones y plantea que hay tres maneras básicas mediante las cuales las PYMES pueden mantenerse y prosperar : 1- Siendo proveedores de grandes firmas; 2-

compitiendo individualmente en mercados finales y 3- asociándose con otras PYMES para cooperar, producir y vender a través de alianzas. El primer camino corresponde al modelo Toyotista y el tercero al modelo de Distritos Italianos. En los tres, es condición necesaria para poder competir, la capacidad de innovar.

Por su parte, ACS y AUDRESTCH, en 1995 y 1998 respectivamente, en varias investigaciones concluyen que en algunas ramas industriales, con respecto a la innovación, las PYMES tienen ventajas respecto de las firmas grandes en cuanto a su menor estructura gerencial y rigidez. A su vez, las investigaciones de AUDRESTCH permiten concluir que habría industrias en donde las grandes empresas serían mas innovadoras e industrias en donde prevalecerían las PYMES, según la siguiente clasificación:

-GRANDES EMPRESAS:

Maquinarias, Agroquímicos, Lácteos, Aceites, Molienda de maíz, Neumáticos.

PYMES:

Instrumentos De control, Equipos electrónicos y de control, Balanzas, Productos químicos derivados de la madera y de la goma.

Los estudios de ALBERNATHY y UTERBACK en 1978 y LASSINI en 1992 indican que las PYMES innovadoras tendrían ventajas competitivas en las primeras fases del ciclo del producto en que la mayor calidad y atención sobre el producto son los factores claves; pero cuando aumenta las necesidades de escala y estandarización, la capacidad de las grandes empresas es definitoria.

Por su parte, ARCHIBUGI Y EVANGELISTA, en 1993 sugirieron que el proceso de innovación en las PYMES se caracteriza por su naturaleza localizada y adaptativa y por la complementación o sustitución de las actividades formales de I+D a través de los conocimientos adquiridos en la experiencia productiva de las firmas. Complementando, favorecen la presencia de amplios procesos innovadores informales, que permiten la acumulación de recursos de alto nivel bajo esa modalidad.

En resumen: existen autores que expresan que la actividad innovadora es desarrollada fundamentalmente por las grandes empresas (ROSEMBERG, 1982; NELSON, 1993; SCHERER, 1982 y otros). Pero también hay autores sostienen que con los nuevos paradigmas tecno-organizativos las PYMES son mas eficientes que las firmas grandes

en sus procesos de innovación.(ACS y AUDRESTCH, 1995; FREEMAN, 73 y otros). Sin embargo entre ambos grupos de autores existe un amplio campo de posiciones intermedias que sostienen que el proceso innovador es mas complejo y resaltan el carácter complementario del mismo en el que es fundamental la acción coordinada de las PYMES con la Grandes empresas.(KLEINKNECHT, 1987; ROCKWELL Y DODGSON, 1994 Y MALERBA, 1993). Muchos de estos autores sostienen que las actividades innovadoras no están necesariamente asociadas con el tamaño de la firma. Las grandes firmas disponen de recursos tecnológicos y financieros y las PYMES poseen dinamismo empresario , flexibilidad interna y velocidad de respuesta frente a los cambios externos, esto es," una cultura organizacional que transforma mas eficientemente las competencias y aprendizajes en procesos innovadores". (LASSINI, 1986; ROCKWELL Y DODGSON, 1994).

En la Argentina, un estudio de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de 1998, informa que el número de empresas que realizan actividades científicas y tecnológicas se duplicó en 1993 y 1997 pasando de 586 a 1179, siendo en su mayoría PYMES . (GACTEC. 1999).

3.c.6- Innovación, ciclo de vida del producto y competitividad.

Cuando las empresas deciden innovar un producto, tienen en cuenta un concepto proveniente de las ciencias biológicas denominado ciclo de vida. Según éste, el producto pasa por diversas etapas y para cada una ellas, la empresa desarrolla una estrategia diferente.

Las etapas son las siguientes (NEFFA, J. 2000) :

-Introducción, nacimiento y despegue. Esta etapa comienza con la presentación en el mercado de la innovación desarrollada en la empresa o fuera de ella. Es una etapa de riesgo e incertidumbre donde el objetivo fundamental es "probar" la innovación desde el punto de vista de su calidad tecnológica y costo, así como la correspondiente reacción del usuario. Acompañando estas pruebas se van realizando ajustes en el proceso de fabricación. El hecho de haber introducido una innovación en el mercado, si bien este es pequeño al principio, le significa a la empresa una ventaja competitiva potencial que le proporciona una posición monopolista por un tiempo y le permite fijar

el precio de los productos innovados. Así mismo en esta etapa las empresas registran sus productos para protegerlos de una posible competencia por imitación.

-Crecimiento. Esta etapa se produce cuando el producto y el proceso de fabricación han sido ajustados convenientemente y comienza la producción en forma estandarizada creciendo su volumen. La posición monopolista de la empresa se fortalece debido a su conocimiento del producto y del proceso de producción, todo lo cual favorece su difusión en el mercado. Es en esta etapa donde la empresa puede lograr altas tasas de ganancias pero es también aquí donde probablemente aparezcan nuevos desafíos competitivos por parte de empresas que quieran imitar las innovaciones producidas.

-Madurez. Debido a la amplitud de la difusión del producto, la producción del mismo ha logrado la escala que le permite reducir costos y la competencia que realiza la empresa en esta etapa es fundamentalmente por costos. Así mismo, debido a este fenómeno las empresas pequeñas que pudieran lograr la tecnología, al no poder competir por costos, dejan de intentarlo- va llegando a su punto de saturación y su crecimiento se hace lento. Por lo tanto para que las empresas innovadoras puedan retener su posición competitiva en el mercado deben aprovechar su conocimiento del producto y del proceso de fabricación, buscando aumentar su productividad y seguir compitiendo por costos.

-Declinación. En esta etapa el producto se ha difundido totalmente en el mercado con lo cual el efecto innovador deja de ser tal. La empresa productora de la innovación original, en el corto plazo tiene dos caminos a seguir : por un lado tratar de seguir mejorando su productividad y consecuentemente su costo y por otro buscar de introducir alguna mejora en el producto. Sin embargo, aún que siga alguno de los dos caminos, o ambos, para poder mantener su posición en el mercado, debe pensar en el mediano plazo e intentar una nueva innovación.

3.d- LA INNOVACION Y LA TEORIA ORGANIZACIONAL

3.d.1- Doctrina Administrativa de HENRI FAYOL. (1849-1925).

La importancia del trabajo de H. FAYOL estriba en la sistematización del ordenamiento de la administración desde una perspectiva de formalización y normatización. En su libro Administración Industrial y General (1916) define un esquema básico de análisis que tiene 4 componentes: 1-Operaciones de la empresa; 2-Elementos de la administración; 3-Principios de la administración y 4-Procedimientos administrativos.

FAYOL comenzó su estudio analizando la empresa productora de hulla en la que trabajaba como ingeniero; luego analizó la empresa industrial y finalmente extendió sus conclusiones a la s empresas estatales y a la administración pública. Detectó así que en todo tipo de organización productiva de cumplían 6 funciones que eran comunes a todas ellas y que eran:

1. Operaciones técnicas referidas fundamentalmente a producción y fabricación.
2. Operaciones comerciales.
3. Operaciones financieras.
4. Operaciones de contabilidad.
5. Operaciones relacionadas con la seguridad de las personas y los bienes de la empresa.
6. Operaciones administrativas .

FAYOL. (1961), enfatiza el análisis de estas operaciones en forma sistemática y le llama Doctrina Administrativa, definiendo dentro de ella cinco elementos que componen el proceso administrativo y que son. :

:

1- Previsión; 2- Organización;3- Dirección; 4- Coordinación y 5- Control.

La previsión, llamada posteriormente planeamiento, consiste en el cálculo del porvenir o pronóstico y la preparación para el porvenir. La organización provee a la empresa de todo lo necesario para su funcionamiento. FAYOL plantea que en toda organización existe un organismo material (instalaciones, máquinas, etc.) y un organismo o cuerpo social (personas) integradas en una estructura organizacional y representados gráficamente como "cuadros sinópticos" (organigrama). Basado en sus experiencias de trabajo en grandes empresas hulleras e industriales, FAYOL identifica nueve órganos que integran según él el cuerpo social y los universaliza a cualquier tipo de organización. Estos órganos son: grupo de accionistas, consejo de administración,

dirección general y plana mayor (staff), direcciones regionales y locales, ingenieros principales, jefes de servicios, jefes de talleres, contramaestres y obreros.

La realidad demostró que no todas las empresas pueden tener la misma estructura, pero mas allá de estos errores, el mérito de FAYOL es plantear una visión integral de una organización; más aún , incursiona en las competencias necesarias para los distintos niveles y plantea la necesidad básica de capacitación del personal de las empresas especialmente en conocimientos administrativos. Así mismo identifica y recomienda las " cualidades y conocimientos deseables en los grandes jefes de empresa", que son (FAYOL.1961)

1. Salud y vigor físico
2. Inteligencia y vigor intelectual
3. Cualidades morales: voluntad reflexiva; firme; perseverante; actividad; energía y si hay lugar para ello, audacia; valor para las responsabilidades; sentimiento del deber; preocupación por el interés general
4. Sólida cultura general
5. Capacidad administrativa
6. Nociones generales sobre todas las funciones esenciales
7. La más amplia competencia posible en la profesión especial característica de la empresa.

Es interesante observar la visión que FAYOL tiene de la dirección, como vertebradora de los intereses de la empresa y el de sus empleados. "La empresa y sus agentes se encuentran ligados por convenios. El jefe debe velar por la ejecución de dichos convenios. Esto impone un doble papel : defender el interés de la empresa frente a sus agentes , defender el interés de los agentes con respecto al patrono". (FAYOL. 1961).

Otro punto interesante de destacar es su definición de los catorce principios administrativos básicos que se pueden clasificar en tres categorías:

-Principios relativos al poder y a las relaciones de poder en la empresa::

1. Autoridad y responsabilidad
2. Disciplina
3. Unidad de mando
4. Unidad de dirección

5. Centralización

6. Jerarquía

7. Orden

-Los Principios relacionados con las características deseadas en los agentes del cuerpo social:

1. Subordinación de los intereses particulares al interés general

2. Equidad

3. Iniciativa personal

4. Unión del personal

5. Estabilidad del personal

Los principios estructurados alrededor del trabajo y su remuneración:

1. División del trabajo

2. Remuneración

3.d.2- Administración Científica de FREDERICK W. TAYLOR (1856-1915).

En la misma época en que FAYOL difundía su Doctrina Administrativa en Francia, TAYLOR planteaba en Estados Unidos la idea de crear una administración en la empresa llamada por él "científica". Su objetivo era maximizar la productividad del trabajo humano buscando la óptima aplicación de la energía humana a las materias primas, herramientas, máquinas y productos, para aumentar en forma permanente la prosperidad de patrones y obreros, diferenciándose de la alternativa puramente tecnológica. (TAYLOR, F. 1961).

Taylor pretendía definir una administración de carácter sistemática y racional como alternativa a uno de las más difundidas formas de administrar en ese momento (1910) denominada "Administración de Iniciativa e Incentivo ", la que podría definirse como Aquella en la cual " los trabajadores dan su mejor iniciativa y, a cambio de ella, reciben de sus patronos algún estímulo especial ".(TAYLOR 1961).

Este tipo de administración es criticado por Taylor porque dice que no se puede cumplir debido, entre otras cosas a que existe según él una creencia en los obreros equivocada que plantea un conflicto entre sus intereses y el de los patrones. Esta dificultad llevó a los patrones a otorgar incentivos especiales, tales como pago por trabajo a destajo y

bonificaciones extras por tareas sobrecumplidas. Otra crítica de Taylor es que las formas utilizadas para realizar los diferentes oficios no estaban sistematizadas. El conocimiento se transmitía oralmente y se iba mejorando con las habilidades de los obreros, pero el desempeño de las tareas no era homogéneo entre los distintos trabajadores. Por otra parte, y éste era un punto fundamental para Taylor y para el empresario capitalista, hasta ese momento el conocimiento técnico lo poseían los trabajadores y no los empresarios ni la administración. De esta forma, la responsabilidad de realizar el trabajo está en manos del trabajador y consecuentemente puede controlar (parcialmente debido a la división técnica del trabajo) el proceso de producción.

Los cuatro principios de la Administración Científica.

1. Desarrollo de una ciencia del trabajo.

Para TAYLOR cualquier trabajo puede ser estudiado científicamente", es decir que puede ser descompuesto en sus elementos, identificando movimientos innecesarios, combinaciones y secuencias inadecuadas de elementos, herramientas con diseño y ubicación inadecuada, puestos de trabajo mal diseñados, etc. A partir de un análisis de situación, puede ser recompuesto un trabajo en forma "racional " (estudio de métodos) eliminando movimientos innecesarios , rediseñando herramientas y puestos de trabajo. y reduciendo tiempos de producción (estudio de tiempos).

2. Selección científica del trabajador.

Este principio es una derivación del primer principio. Si una tarea puede ser definida y diseñada científicamente, entonces se puede establecer cuales son los requerimientos necesarios que debe cumplir un trabajador para realizarla; por lo tanto se posee así una base científica para seleccionar al trabajador más apto para la tarea. Además TAYLOR propone una capacitación sistemática del trabajador para lograr su mejor desempeño a diferencia de la enseñanza oral, no sistematizada de la administración no científica.

3. Colaboración de los patronos con los trabajadores.

El sentido que plantea TAYLOR a esta colaboración es asegurar que el trabajador se convenza de la bondad de aplicar el método científico para producir y consecuentemente aumente su rendimiento.

4. División del trabajo y la responsabilidad entre la dirección y los trabajadores.

A la dirección (patrono) corresponde planificar y definir la forma de trabajar y a los trabajadores le corresponde realizar las tareas de acuerdo a lo planificado por la dirección y en los tiempos por ella asignados (estos no son totalmente arbitrarios, sino que surgen de la aplicación de una metodología racional que incluye el cronometraje).

En este principio Taylor plantea una tajante división entre el trabajo manual y el intelectual. En sus propias palabras, "está bien claro que, para trazar planes por adelantado en la mayoría de los casos, se necesita un tipo de persona y otro tipo completamente diferente para ejecutar el trabajo." (TAYLOR. 1961).

Para cumplir con estos cuatro principios este autor define como mínimo doce elementos componentes:

1. Estandarización de instrumentos, herramientas, movimientos y operaciones de los obreros para cada tipo de trabajo.

2. Sistemas mnemotécnicos para clasificar e identificar los productos que se fabrican y los instrumentos utilizados para ello (materiales, materia prima y herramientas).

3. Sistema de circulación del trabajo.

4. Fichas de instrucciones para el trabajador

5. Reglas de cálculo y otros elementos ahorradores de tiempo

6. Estudio de tiempos

7. Departamento de Planeamiento

8. Sistema de costos

9. Idea de labor (tarea que se realiza previamente planificada) y de una bonificación "generosa" por su realización.

10. Tarifa diferencial, según la cual el obrero recibía una tarifa dada por pieza si su rendimiento estaba por debajo del estándar. Si lo lograba su tarifa era mayor.

11. Principio de excepción. Este principio nunca fue explicado por Su autor.

12. Supervisión funcional que se contrapone a la idea de supervisor único. TAYLOR propone ocho supervisores distintos encargados de indicarle al obrero lo que debe hacer en relación con el área de competencia de cada supervisor. Estos son: a- Inspector, explica al obrero los planos, diseños e instrucciones para hacer el trabajo. b– Jefe de Cuadrilla, se encarga de la colocación adecuada de las piezas en las máquinas y de la realización correcta de los movimientos del trabajador. c– Jefe de Rapidez, tiene que ver con la velocidad de las máquinas y las herramientas adecuadas de corte. d– Jefe de Reparaciones, se encarga del cuidado y limpieza de las máquinas. e– Escribiente de Tiempo se relaciona con el pago al trabajador y los informes y registros sobre su rendimiento. f- Escribiente de Circulación, supervisa la secuencia del trabajo del obrero y su desplazamiento dentro de la planta. g- Encargado de Disciplina, para cuando el obrero "se pone en dificultades con algunos de sus jefes".

Resumiendo:

Las ideas de TAYLOR significaron desde un punto de vista un avance y una innovación en la organización del proceso de producción, aunque desde el punto de vista humano ha tenido muchas críticas por su visión puramente eficientista del trabajador. Por otra

parte, a diferencia de FAYOL cuya visión de la organización era integral, TAYLOR se preocupó esencialmente de lo que ocurría dentro del taller de producción. No obstante se considera que ha realizado un aporte muy importante a la teoría de la organización.

3.d.4- La Organización Burocrática de MAX WEBER. (1864- 1920).

La teoría burocrática de MAX WEBER ha sido una de las contribuciones más sólidas para comprender a las organizaciones complejas y de gran tamaño que incorporó en su desarrollo el capitalismo. Observó un fenómeno que en su época se estaba difundiendo y generalizando gradualmente : la aparición y el crecimiento de grandes organizaciones diferentes a las existentes y que determinaban una forma diferente de administración. En ese sentido este tipo de organizaciones le interesaban como objeto de estudio pues significaban una forma de organización de los negocios privados y del Estado dentro de la economía capitalista de mercado. A diferencia de TAYLOR que plantea un estudio de tipo pragmático sobre la organización del taller de producción, la óptica de WEBER es la de la organización social y política del capitalismo, es decir una visión sociológica.

-Tipo ideal.

WEBER utiliza como herramienta en sus estudios el concepto de "tipo ideal" tanto para analizar las características de la burocracia como las diferentes formas de autoridad y dominación. El mismo describe el tipo ideal de la siguiente forma :

" El tipo ideal no es una representación de lo real. Sino que trata de prestar medios significativos para su representación. .....Es una estructura de ideas que tiene la significación de un concepto puramente ideal de delimitación por medio del cual la realidad se mide con el propósito de clarificar ciertos elementos significativos en su contenido empírico y con el cual se compara la realidad. El concepto de tipo ideal es

una utopía y para el historiador queda la tarea creciente de establecer en cada caso singular que tan cerca o que tan lejos están la realidad y la idea. El tipo ideal guiará la investigación en forma tal que conduzca a una más aguda comprensión de aquellos elementos (en el fenómeno observado) que no correspondan a él. Si conduce a esto habrá llenado su propósito lógico al manifestar su irrealidad." (WEBER. 1970).

El tipo ideal de WEBER es importante como modelo de análisis pues permite señalar una serie de tendencias que se dan en las grandes organizaciones. Con ayuda del modelo de la burocracia ideal (impersonalidad, jerarquía, noción de carrera, etc.) se obtienen categorías de análisis para estudiar una organización. Es un referente para la investigación empírica, pero no un sustituto para ella. El concepto ideal se utiliza para comprender a la organización real observada pero no como un valor deseable al cual hay que llegar. WEBER plantea al respecto " nada sería más peligroso que la creencia que la esencia de la realidad histórica ha sido fijada en estas imágenes teóricas conceptuales." (WEBER. 1970).

- Racionalización.

Otro elemento importante de la sociología de WEBER es la idea de racionalización progresiva en la vida de la civilización occidental. Por racionalización entiende el proceso por el cual los sentimientos, la tradición y la mera intuición son sustituidos por reglas, procedimientos explícitos, intelectuales y calculables. Este proceso se ve representado en la sociedad occidental con la aparición de las grandes organizaciones burocráticas que implica, entre otras cosas, reglas, cálculo, separación de la actividad privada de la oficial en los funcionarios y neutralidad afectiva.. En este sentido la burocracia es el aparato administrativo que se corresponde con la dominación de tipo racional o de tipo legal.

garantice la legitimidad y el ejercicio de la dominación es específico para cada uno de ellos. (WEBER.1977).

Existen tres tipos puros de dominación legítima que son de carácter: racional, tradicional y carismático.

La "dominación racional" descansa en las instituciones establecidas y en la autoridad legal de esas instituciones.

La "dominación tradicional" se basa en la sobrevaloración de las tradiciones que rigieron en otros tiempos y en la legitimidad de los señalados por esas tradiciones para ejercer la autoridad.

.La " dominación carismática" se basa en la ejemplaridad de una persona que se entrega a un ideal y a los ordenamientos por ella creados .

En cuanto a las administraciones que corresponden a cada tipo de dominación, son los siguientes:

A la dominación racional corresponde la administración burocrática. A la dominación tradicional le corresponde la administración de tipo gerontocrática y patriarcal. La dominación carismática no se corresponde con un modelo de administración pues en este tipo de dominación lo importante es la relación directa del líder con la masa. Para WEBER la forma moderna de organización es la burocrática.

- Características de la burocracia.(WEBER .1970)

1. Zonas de jurisdicción
2. Jerarquías y cargos
3. Deberes y funciones oficiales ligados mediante reglas
4. Reglas técnicas (diferentes de las normas) que pueden aprenderse
5. Separación de los funcionarios de los medios de producción y administración

6. No monopolización de los cargos por los funcionarios

7. Formulación por escrito de las reglas, decisiones y actos administrativos.

Para WEBER la burocracia tiene un carácter permanente, una vez establecida es una estructura difícil de destruir. " el burócrata individual no se puede soltar del aparato al cual está amarrado. Tiene que integrarse a la comunidad de burócratas cuyo interés radica en que el mecanismo siga funcionando. Esto se aplica tanto al Estado como a la empresa privada." Otras características que tiene la burocracia son " precisión, velocidad, no ambigüedad, conocimiento de los archivos, continuidad, discreción, unidad, subordinación estricta, reducción de la fricción y de los costos materiales y personales: todas esas ventajas se elevan en un punto óptimo en la administración estrictamente burocrática." (WEBER. 1946).

En resumen:

A través de esta síntesis del pensamiento Weberiano sobre la organización y sus características, se observa un gran adelanto en el desarrollo del conocimiento y en la construcción de una teoría sobre las organizaciones. En este sentido el tipo ideal de WEBER es un elemento innovador de análisis para profundizar en el conocimiento de las organizaciones reales.

3.d.5- La Organización y las Relaciones Humanas .

La teoría organizacional de las Relaciones Humanas se la conoce por distintos nombres que se deben a los diversos ángulos de enfoque sobre esta problemática encarados por varios autores. Así tenemos la Organización Humana, la Gerencia Participativa, la Teoría X e Y, la Teoría Z, la Calidad Total, etc. También tenemos diversos autores, tales como DOUGLAS MAC GREGOR, THOMAS PETER, WILLIAM OUCHI, ABRAHAM MASLOW y muchos otros; pero el iniciador de esta escuela del

pensamiento organizacional fue el psicólogo australiano radicado en Estados Unidos ELTON MAYO (1880- 1949).

La corriente de las Relaciones Humanas nace en la década del '20 debido al interés de las grandes corporaciones norteamericanas de aumentar la productividad de los trabajadores. La teoría desarrollada es producto de actividades académicas fundamentalmente desarrolladas por las universidades de HARVARD, YALE y MICHIGAN, apoyadas por las grandes corporaciones.

Las características principales de corriente son las siguientes:

- Base investigativa es empírica.
- La unidad de análisis es el individuo y los pequeños grupos
- Sus estudios se refieren fundamentalmente a Estados Unidos.

En cuanto a sus supuestos básicos son : (DAVILA L. DE GUEVARA. 2001)

- Visión de la organización como privada y en especial " gran empresa"
- La cooperación e integración de intereses entre los trabajadores y los patronos es posible
- Se ve la conducta del hombre cargada de aspectos irracionales y emotivos, minimizando el papel de la conciencia.

La primera guerra mundial estimuló la aplicación de la sicología a los problemas del individuo en el trabajo, tanto en Inglaterra como en Estados Unidos. En ese momento, la sicología tuvo que enfrentarse con problemas tales como, escasez de mano de obra, presencia creciente de la mujer en la industria y una gran demanda de material bélico. Se crearon así diversas instituciones para realizar estudios e investigaciones luego de la guerra sobre fatiga, condiciones de trabajo y selección y entrenamiento de trabajadores cargo de sicólogos industriales. En Estados Unidos se estableció un " Laboratorio de

Fatiga" en la Universidad de HARVARD; en esta misma universidad ELTON MAYO dirigió desde 1926 hasta 1947 el Departamento de Investigaciones Industriales en donde se realizaban investigaciones empíricas en empresas de diversa índole midiendo esfuerzos físicos y tratando de determinar el consumo de energía en los diversos movimientos que realiza el obrero.

Así mismo hace un llamado para que los gerentes de personal y sicólogos cuya tarea es "manejar los problemas humanos de la industria " para que reciban entrenamiento en sicología industrial cuyo objeto es " el mejor rendimiento, el control mejorado y un incremento de la felicidad humana". (MAYO. 1924).

Así mismo plantea que los "problemas de la organización humana" en la industria eran los mismos en Rusia, en los Estados Unidos o en Inglaterra y que la clave para mejorar el entendimiento entre patrones y obreros estaba en la ciencia y la investigación.

Un hito importante a destacar es la investigación HAWTHORNE realizada por la WESTERN ELECTRIC entre 1923 y 1927 en colaboración con la NATIONAL RRESEARCH COUNCIL y continuada luego hasta 1932 por convenio con el Departamento de investigaciones de la Universidad de HARVARD, cuyo director fue ELTON MAYO. El objetivo de la empresa en esta investigación era el aumento de la productividad de los obreros. La investigación se dividió en cuatro etapas. La primera (1924-1927), consistió en estudios de iluminación. La segunda (1927-1929)se ocupó de los cambios en las condiciones de trabajo(período efectivo, introducción de descansos, etc.).En la tercera etapa(1929-1931) se investigó la relación entre condiciones de trabajo y supervisión. En la cuarta (noviembre 1931- mayo 1932) se trató de conocer los procesos de grupo: " estado de ánimo" y la actitud ante el trabajo, tipo de supervisión y grupo informal. (DAVILA DE LA GUERRA. 2001).

Los replanteos en las hipótesis y las conclusiones de esta larga investigación sirvieron como elementos teóricos de la naciente Escuela de las Relaciones Humanas. En todas las etapas de la investigación los resultados que iban emergiendo obligaban a replantear las hipótesis trazadas. De un énfasis inicial en la influencia de la iluminación, se pasó luego a las condiciones de trabajo, derivando luego hacia la moral y la actitud ante el trabajo, el tipo de supervisión y el grupo informal. A partir de la experiencia de HAWTHORNE, los diversos autores han ido desarrollando las conclusiones obtenidas en ella, pero desde variadas ópticas. De esta forma se puede decir que a lo largo de setenta años se han desarrollado los siguientes temas:

1. Motivación, satisfacción en el trabajo y productividad
2. Liderazgo, dirección o supervisión
3. Desarrollo organizacional.

1. Motivación, satisfacción en el trabajo y productividad.

A partir de las conclusiones del estudio de ELTON MAYO quedó en claro la importancia del "estado de ánimo " de los trabajadores frente al trabajo. Consecuentemente se desarrollaron diversas perspectivas investigativas y teóricas alrededor del tema de la motivación. Las mas importantes han sido:

a. La jerarquía de necesidades de MASLOW (1954).

b. La teoría de la trilogía de las necesidades de logro, poder y afiliación, de DANIEL Mc CLELLAND (1961).

c. La teoría de los factores emocionales e higiénicos de HERZBERG (1959, 1966). Los primeros son: el trabajo en sí mismo, el reconocimiento, crecimiento, responsabilidad, avance y logro. La presencia de estos factores producen la satisfacción en el trabajo.

1. Motivación, satisfacción en el trabajo y productividad.

A partir de las conclusiones del estudio de ELTON MAYO quedó en claro la importancia del "estado de ánimo " de los trabajadores frente al trabajo. Consecuentemente se desarrollaron diversas perspectivas investigativas y teóricas alrededor del tema de la motivación. Las mas importantes han sido:

a. La jerarquía de necesidades de MASLOW (1954).

b. La teoría de la trilogía de las necesidades de logro, poder y afiliación, de DANIEL Mc CLELLAND (1961).

c. La teoría de los factores emocionales e higiénicos de HERZBERG (1959, 1966). Los primeros son: el trabajo en sí mismo, el reconocimiento, crecimiento, responsabilidad, avance y logro. La presencia de estos factores producen la satisfacción en el trabajo. Los segundos son: salario, condiciones de trabajo, supervisión técnica, reglas y política de trabajo. Al estar presentes producen " no insatisfacción " y al estar ausentes insatisfacción. La aplicación del modelo de HERZBERG ha servido para desarrollar la técnica de "enriquecimiento del trabajo".

d. Teoría de las expectativas de VROOM.(1964).

Sus conceptos básicos son: Valencia o valor que un resultado específico tiene para una persona. Instrumentalidad o percepción de la relación entre los resultados de la acción y sus consecuencias y Expectativa de que el esfuerzo lleva a un resultado.

2. Liderazgo, supervisión y estilos de dirección.

Varias fueron las líneas de investigación en este campo. Las principales fueron las siguientes:

a. Las cualidades del líder.

A través de los múltiples estudios realizados se detectaron varias características que poseían los líderes, pero no pudo concluirse que existiera un patrón consistente de características personales aplicables en todos los casos analizados y que pudieran distinguir a los líderes efectivos de los que no los eran.

b. Estilos de liderazgo.

Esta línea de investigación se relaciona con el comportamiento de los líderes. Los primeros estudios se realizaron en la década de los años treinta en la Universidad del Estado de Ohio. Al cabo de diez años de labor se identificaron dos estilos de liderazgo: uno centrado en la estructura, que definía los roles y las tareas del líder y sus subordinados y el otro estilo centrado en la consideración y respeto por las ideas y sentimientos de los subordinados, el apoyo y la confianza. (STOGDILL y COONS. 1957). Posteriormente, merecen destacarse las contribuciones de LIKERT (1961, 1967) y las de BLAKE y MOUTON (1964). El primero presenta un modelo donde considerando variables tales como motivación, comunicaciones, toma de decisiones y otras, define cuatro tipos de liderazgo: explorador, autoritario, benevolente autoritario, consultivo y participativo.

A su vez BLAKE y MOUTON proponen en la misma línea una grilla gerencial, que es un modelo actitudinal que mide predisposiciones de un gerente hacia la producción o hacia la gente.

c. Liderazgo situacional.

Los estilos anteriores tendían a ser mayormente normativos. FRIEDLER (1967) Desarrollo el modelo de liderazgo situacional que parte de la base de considerar que un modelo puede ser muy apropiado en determinada situación, pero no en otra. Por esto, FRIEDLER define tres elementos situacionales que determinan que una determinada situación sea favorable al líder:

a-Sus relaciones personales con los miembros de su grupo, b- la estructura de la tarea y c- el poder posicional.

3. Desarrollo Organizacional. (DO)

Se llamó así al cuerpo de valores, conceptos, modelos y herramientas que representan la evolución de las teorías de las relaciones humanas en los años sesenta y setenta, en Estados Unidos. DOUGLAS MAC GREGOR definió las características sobresalientes de este cuerpo integrado de la siguiente manera, (DAVILA 1977) :

- Es un esfuerzo de cambio planeado, diferente de los cambios espontáneos; es conciente y deliberadamente inducido y orientado por valores participativos y colaborativos.
- Considera a la organización como un sistema abierto, reflejando en esto las ideas de la teoría sistémica de las organizaciones.
- Se enfoca a cambiar los valores, las actitudes y las conductas de la gente en el trabajo.
- El DO es administrado desde los altos niveles de la organización.
- Funciona principalmente a través del individuo y el pequeño grupo, como las unidades clave en el desarrollo organizacional.
- Utiliza "agentes de cambio", personas entrenadas en comportamiento organizacional, externas o internas a la organización.

UByD
Unidad de Biblioteca
y Documentación
UNGS

- Tiene carácter de largo plazo.

En los años setenta y ochenta , el DO recibió el aporte de las teorías gerenciales japonesa y los círculos de calidad. Estos se basaban en los mismos principios participativos del DO tradicional y utilizaban el bagaje de conocimiento del "comportamiento organizacional ". En donde se diferencian del DO es en la metodología y la estrategia utilizada; en particular en lo relativo al círculo de participación como blanco de acción. (DAVILA DE GUERRA. 2001).

4. La organización sistémica.

A principios de los años treinta fueron desarrollados los conceptos básicos de la teoría de sistemas por el biólogo LUDWIG VON BERTALANFFY. Una de las primeras aplicaciones del concepto de "sistema " a las organizaciones la realizó en 1938 el sociólogo CHESTER BARNARD (1959), que define a la organización como " un sistema de actividades conscientemente coordinadas de dos o más personas. En una situación concreta en la que se dé cooperación, serán sus componentes varios sistemas diferentes. Algunos serán físicos, otros serán tecnológicos, otros serán sociológicos, etc." Posteriormente TALCOT PARSONS (1964) concibe a la organización como " un sistema social organizado para el logro de una meta particular". Y trata las características de la organización como un sistema abierto y define las condiciones funcionales que debe cumplir para sobrevivir: capacidad de adaptación, de lograr sus metas, de integrar sus partes constitutivas y de permitir el mantenimiento del sistema dominante de valores y los patrones de interacción. Otro autor importante es el sociólogo funcionalista norteamericano ROBERT MERTON (1949) definió las "funciones latentes o inesperadas, las funciones manifiestas y las disfunciones que se

presentan en las organizaciones interfiriendo en el ajuste entre sus elementos creando problemas estructurales."

En 1966 se publica un trabajo de ROBERT KAHN Y DANIEL KATZ , sicólogos sociales de orientación estructural funcionalista de la Universidad de MICHIGAN que realizaron un gran aporte a la teoría de sistemas aplicada a las organizaciones. También se han elaborado trabajos en Inglaterra en el Instituto TAVISTOCK, desarrollando el concepto de " sistema sociotécnico " a principio de los años sesenta y que fue utilizado en los trabajos de EMERY y TRIST (1965). Entre los muchos autores que han escrito sobre el tema luego de KATZ y KAHN, se destaca el texto de KATZ Y ROSENZWEIG (1976) que analiza la administración de las organizaciones a través del enfoque de sistemas. En forma paralela al enfoque de sistemas se han desarrollado las técnicas de Investigación Operativa (programación lineal, programación dinámica, teoría de juegos, teoría de las colas, probabilidad y estadísticas, etc.). De inicio fueron utilizadas con fines militares por Estados Unidos en la Segunda Guerra Mundial y luego se aplicó a las organizaciones. Sus pioneros fueron CHURCHMAN, ACKOFF y ANNOFF (1957) que definieron a la investigación operativa como " la aplicación de métodos, técnicas e instrumentos científicos a problemas que implican las operaciones de un sistema para proporcionar a los que controlan dicho sistema soluciones óptimas para el problema en cuestión."

Las técnicas de investigación operacional sirven como marco de referencia en el análisis de sistemas. De hecho las etapas que el análisis de sistemas plantea para lograr un curso óptimo de acciones, son similares y han llegado a fundirse con las etapas de la investigación operativa y son las siguientes:

1-Formulación del problema; 2-construcción de un modelo matemático para representar el problema; 3-derivar una solución a partir del modelo; 4-probar el modelo y la solución derivada del mismo; 5-establecimiento de controles sobre la solución; implantación de la solución.

-Teoría general de sistemas.

La teoría de sistemas parte de la base del concepto de "sistema" cuyas características han sido definidas por varios autores. Así , por ejemplo para KAST Y ROSENZWEIG (1981) un sistema es " un todo unitario organizado, compuesto por dos o mas partes componentes o subsistemas interdependientes y delineado por los límites, identificables de su ambiente o suprasistema". Para VON BERTALANFFY (1950) el sistema es un complejo de elementos que actúan recíprocamente . BOULDING (1956, citado en KAST y ROSENZWEIG. 1981) clasifica a los sistemas en nueve niveles jerárquicos: 1. estructura estática o marcos de referencia; 2. sistema dinámico simple (reloj de trabajo); 3. mecanismo de control o sistema cibernético (temostato); 4. sistema abierto o autoestructurado (nivel celular); 5. sistema genético social (plantas); 6. sistema animal; 7.sistema humano (ser individual); 8. sistema social o de organizaciones; 9. sistemas trascendentales. Los tres primeros son sistemas cerrados y el resto abiertos.

Si bien varios autores han realizado distintas clasificaciones, la de BOULDING es considerada muy adecuada para clasificar los sistemas y en base a ella se han definido a los sistemas cerrados como " determinísticos, en la medida en que se les puede preestablecer un perfecto funcionamiento interno. Mientras que los sistemas abiertos son probabilísticos, en la medida que las influencias del medio ambiente y sus impactos en el funcionamiento del sistema solo son relativamente controlables". (MINISTERIO DE SALUD.1976).

-La organización como un sistema abierto.

Según KATZ y KAHN (1977) las organizaciones se las puede describir como un sistema energético de insumo- resultado, en el cual la energía proveniente del resultado reactiva el sistema. Para estos autores, los sistemas abiertos poseen diez características:

a. Importación de energía, que las organizaciones obtienen de otras instituciones, de la gente y de las materias primas.

b. Procesamiento de la energía de que disponen las organizaciones. Dentro de ellas se realiza trabajo, se crean productos, se procesan materias primas, etc.

c. Aporte " exportación" de un producto o resultado (output) al entorno.

d. El intercambio de energía entre el sistema y su entorno tiene un carácter cíclico

e. Entropía negativa. La entropía es una ley natural según la cual las diversas formas de organización tienden hacia el caos, la desorganización y la muerte, que están presente en los sistemas físicos y biológicos. Pero los sistemas abiertos al importar más energía que la que consumen, pueden almacenarla, adquiriendo entropía negativa.

f. Insumo de información, retroalimentación negativa y el proceso de codificación. La información es el insumo fundamental para el funcionamiento de las organizaciones. La retroalimentación positiva de las informaciones permiten corregir errores y cambiar. La retroalimentación negativa (a semejanza con el mundo físico y mecánico, en este caso un termóstato), es información sobre las fuerzas que van contra el cambio y permite mantener el rumbo. Por codificación se entienden mecanismos de selección de la información.

g. El estado estable y la homeostasis dinámica. Según KATZ y KAHN, estable "no significa estático o inmóvil sino permanencia, no cambio en el carácter del sistema .

Los sistemas abiertos tienen una homeostasis dinámica, esto significa que buscan primordialmente mantener sus características a medida que crecen y se expanden". "El crecimiento en los sistemas sociales se presenta como una multiplicación del mismo tipo de ciclos o subsistemas, un cambio en la cantidad antes que en la calidad." (KATZ Y KAHN. 1977).

h- Diferenciación. La organización como sistema abierto tiende a crecer, lo que implica una mayor elaboración, ramificación y complejidad de sus componentes, los que adquieren paulatinamente un carácter más especializado y diferenciado. "No existe organización sin diferenciación. " (VOLTES. 1978).

i- Equifinalidad y tarea principal. Al ser las organizaciones sistemas abiertos orientados al logro de objetivos, para la visión sistémica lo importante es el logro de los resultados (estado final) y por ello plantea que los antecedentes (estado inicial) pueden ser diferentes para alcanzar un mismo estado final.

j-El todo y la sinergia. Las organizaciones son más que la suma de las partes. La organización tiene una capacidad de creación que se origina en la interrelación entre sus partes y que es superior a la sumatoria de la capacidad creativa de sus partes componentes. Es este el llamado efecto sinergista (LITTERER. 1979).

Con respecto a los componentes de un sistema o subsistemas, KATZ y KAHN (1977) identifican dentro de la organización cinco de ellos:

a-Subsistemas técnicos o de producción. Su función es satisfacer los requerimientos de la tarea central de la organización mediante la división del trabajo.

b-Subsistemas de mantenimiento." Aseguran la presencia de energía humana que permite ejecutar los roles organizacionales". Para ello elaboran mecanismos de selección de personal, capacitación e incentivos y sanciones tratando de

institucionalizar todos los aspectos de la conducta organizacional, para " hacer disminuir la variabilidad y el cambio".

c-Subsistemas de apoyo. Su función (abastecimiento y ventas) es realizar transacciones en las fronteras del sistema, así como obtener apoyo y legitimación sociales para la organización.

d-Subsistemas de adaptación. Generan respuestas adecuadas de la organización a las cambiantes condiciones externas.

e-Subsistemas gerenciales o directivos. Toma decisiones para la organización en conjunto y sus funciones según KATZ y KAHN, son tres: resolver conflictos entre niveles jerárquicos, coordinar y dirigir los subsistemas funcionales y coordinar los requerimientos externos y los recursos y necesidades organizacionales.

-A su vez PARSONS .(1964) agrega un sexto subsistema que denomina " institucional", ubicado en la junta directiva y cuya función tiene que ver con las relaciones con el gobierno, la comunidad y los diversos sectores sociales y económicos.

- Enfoque contingente de la organización.

-El enfoque contingente o situacional plantea una idea de sentido común: la organización y la administración deben adaptarse a las condiciones particulares que se enfrentan en cada organización. Este enfoque ha sido producto de diversos estudios empíricos en empresas realizados en Inglaterra y en Estados Unidos .Entre los pioneros de este enfoque se encuentran BURNS y STALKER (1961), QUE estudiaron un grupo de empresas de la industria electrónica de Escocia e Inglaterra analizando el impacto del cambio tecnológico en el mercado y sobre la administración. También merecen citarse las investigaciones de la socióloga inglesa JOAN WOODWARD (1965) que analizó en cien firmas industriales en la región de SOUTH ESSEX la

relación entre tecnología y estructura organizacional. En Estados Unidos el historiador empresarial ALFRED CHANDLER (1962) analizó la relación entre estrategia y estructura organizacional. A su vez THOMPSON (1967) estudió las relaciones entre organización y medio ambiente dentro de una lógica organizacional de sistema abierto. Por su parte KANDWALLA (1977) marca a su entender las diferencias entre el enfoque sistémico y el contingente de esta forma: " los teóricos del enfoque sistémico usualmente emplean un modelo mucho más rico del animal humano que los teóricos de la contingencia. Los primeros toman en cuenta , por ejemplo en el caso de EMERY y TRIST, KATZ y KAHN y SELLER, el rango completo de necesidades y motivaciones humanas. Los teóricos de la contingencia, por otra parte están mucho más interesados en las adaptaciones estructurales de las organizaciones a sus tareas y medio ambiente y generalmente se contentan con un modelo ingenuo de la persona promedio. Una de las razones para esto es que los sicólogos sociales han sido los que principalmente han contribuido a la teoría sistémica, mientras que los sociólogos lo han hecho a la teoría contingente.....Las teorías sistémicas tratan de cubrir las variables personales, sociales, estructurales, técnicas y del medio ambiente. Mientras que hasta ahora los teóricos de la contingencia se han concentrado en las adaptaciones estructurales de las organizaciones a sus tareas y ambientes."

El enfoque de la teoría contingente está en desarrollo aún y se nutre de las conclusiones de las diversas investigaciones que llevan adelante distintos autores con cantidad de firmas, pero si va quedando en claro que su axioma central, estoes que no existe un modelo universal de estructura organizacional, se va afirmando con fuerza. A pesar que las distintas investigaciones no logran coincidir en otras conclusiones, va consensuándose la idea que por lo menos hay tres factores contextuales que son

determinantes de la estructura organizacional: "la tecnología, el medio ambiente y el tamaño". (DAVILA DE GUEVARA. 2001).

-La Tecnología.

Las investigaciones de JOAN WOODWARD (1965) definen una cierta relación entre el tipo de tecnología utilizada (entendiendo por tal a los métodos y procesos de manufactura) y el tipo de administración adoptada por la firma. Así investigando 100 firmas inglesas y clasificando la tecnología utilizada en tres grupos: a)- producción por unidades y pequeños lotes; b)- producción en grandes lotes y producción en masa y c-) producción por proceso. Relacionándolas con el tipo de administración encontró que los tipos de tecnología (a) y (c) se correspondían con un proceso administrativo de tipo "orgánico" (con menos énfasis en la estructura formal y más en las relaciones interpersonales), mientras que la producción en masa tendía a un sistema mecanicista (estructura formal y relaciones jerárquicas cercana a la burocrática). Otros autores, tales como BLAU y OTROS (1970) no estuvieron de acuerdo y en sus investigaciones no hallaron evidencias tan contundentes. Por su parte KANDWALLA (1974), si bien está en la misma línea, sin embargo plantea que " Hasta que más investigaciones revelen resultados en sentido contrario, la tecnología debería verse como un determinante significativo de la estructura. Puede ser, de acuerdo a algunos estudios que el grado de influencia de la tecnología varíe entre diferentes tipos de organizaciones y entre niveles de una misma organización. Sin embargo la tecnología ejerce una influencia sustancial en la división del trabajo y en los procesos funcionales y escalares de la organización formal. El grado preciso de tal influencia es menos importante que el hecho que ocurra".

-El entorno como determinante de la estructura.

Con respecto a esta relación, las investigaciones de BURNS y STALKER(1961) y de LAWRENCE Y LORSCH (1967) determinaron lo siguiente: existe una relación entre el tipo de medioambiente(clasificado en cuanto al grado de incertidumbre relativa a los cambios técnicos y en el mercado) y el tipo de sistema administrativo adoptado. Así en ambientes "estables y predecibles " prepondera el modelo "clásico mecanicista" de organización jerárquica. Por su parte en los ambientes " inestables y altamente impredecibles" correspondían estructuras " orgánicas" (poco énfasis en la jerarquía, redefinición y reajustes continuos en las tareas individuales, estructura de comunicación, control y autoridad en forma de red, contenido de la información consistente en ayuda y asesoría en lugar de órdenes, compromiso con el progreso técnico, etc.).

El tamaño como determinante de la estructura.

Finalmente los diversos autores mencionados resaltan también esta relación de la siguiente manera:

Cuando las organizaciones son grandes le corresponde un sistema administrativo mecanicista o burocrático y cuando son pequeñas, un sistema orgánico, ambos ya definidos en le punto anterior.

En conclusión:

Las diversas teorías organizacionales descriptas en forma resumida desde FAYOL, pasando por TAYLOR, WEBER, las Relaciones Humanas, la Sistémica y la Contingente han implicado avances innovadores de unas con respecto a otras en el intento de comprender cada vez mejor las características del proceso productivo desde la óptica de sus actores, sus estructuras organizativas, sus interrelaciones internas y externas y sus instrumentos, en especial la tecnología.

Desde el punto de vista del proceso de innovación tecnológica, aunque los diversos autores no lo han expresado, se podría , utilizando la teoría contingente, realizar una aproximación planteando que existiría una relación entre el "modelo de innovación lineal" y el sistema administrativo de estructura mecanicista y burocrática, dado que este modelo se desarrolló en grandes corporaciones (se corresponde a la visión Schumpeteriana) y en cambio las PYMES, al contrario de las grandes, se corresponderían con el sistema de administración "orgánico", pues tendrían su ventaja en la no burocratización y flexibilidad para la toma de decisiones frente a condiciones cambiantes del mercado y su capacidad de adaptación. Sus actividades innovadoras se caracterizan por tener un elevado grado de informalidad; en general no poseen un departamento de I+D, ni desarrollan programas formales de investigación. Además el personal que realiza este tipo de tareas generalmente desempeña también otro tipo de labores en otras áreas. (YOGUEL Y BOSCHERINI, 1996).

3.e- CAMBIO DE PARADIGMA TECNOLOGICO E INSTITUCIONES APROPIADAS PARA EL CRECIMIENTO.

Luego de la Segunda Guerra Mundial y hasta fines de los años sesenta se desarrollaron cambios significativos en los productos, procesos y tecnología que generaron grandes transformaciones en los puestos de trabajo y aún en el estilo de vida y de producción de los países desarrollados que luego se fueron trasladando paulatinamente al resto en mayor o menor medida de acuerdo a su grado de desarrollo. Se puede afirmar que durante esos años hubo un acompañamiento del cambio tecnológico con el crecimiento económico y social (CARLOTA PEREZ.1989).

En la década del setenta, a pesar que se produjeron nuevos desarrollos en el campo de la microelectrónica, la informática y la biotecnología , el crecimiento global de la economía no siguió el mismo ritmo y hubo desajustes entre el ritmo de avance del cambio tecnológico y el correspondiente desarrollo del marco socio institucional. El nuevo paradigma tecnológico combinó la revolución microelectrónica desarrollada en Estados Unidos con el modelo productivo desarrollado en Japón y el resultado significó una transformación cualitativa de los sistemas productivos. Todo ello trajo consecuencias sindicales, sociales y políticas.

La instalación de un nuevo paradigma es un proceso que lleva cierto tiempo a través del cual se comienza introduciendo primero innovaciones aisladas que luego se van propagando en diversos puntos del sistema económico. El éxito obtenido confirma la conveniencia de su aplicación y surge el proceso de difusión por imitación y paulatinamente se van adoptando los nuevos criterios por parte de los gerentes e ingenieros innovadores . Pero no sucede lo mismo con las instituciones que deben acompañar y liderar estos cambios.

Con el nuevo paradigma la mayoría de las firmas en los países en desarrollo enfrentaron serias dificultades para ser competitivas dado que estaban preparadas para operar en el marco de la sustitución de importaciones y utilizando tecnologías y modelos de producción tradicionales. Su rentabilidad se lograba mas debido a las ayudas y subsidios gubernamentales que a sus propias capacidades de competir. Además su modus operandi era individual y no existía la cultura empresaria de trabajo en red o en formas asociativas diversas. Actualmente el marco institucional existente para que las empresas puedan encarar una transformación para adaptarse a las nuevas condiciones requiere ser perfeccionado, aunque mucho se ha avanzado, especialmente a nivel conceptual tanto en las firmas como a nivel gubernamental. Subsisten todavía problemas de formación de recursos humanos, de financiamiento, de desarrollo tecnológico en las firmas y de instrumentos de política industrial que acompañen el proceso desde el ámbito público.

En este sentido, cabría al menos tres niveles posibles de intervención del gobierno en la tarea de reconstrucción de la competitividad:

El nivel mínimo consiste en la intervención indirecta del Estado procurando remover los obstáculos para que funcione el mercado y dejar que las mejores firmas sobrevivan compitiendo en el mismo, lo cual implica eliminar a muchas empresas que si tuvieran la oportunidad y el tiempo necesario de cambiar se salvarían. Por otra parte la experiencia ha demostrado que la competitividad es un tema mucho más amplio que los precios relativos ya que es un concepto sistémico que incluye variables cualitativas y que tiene en cuenta el tiempo de aprendizaje y la construcción de un ambiente favorable. Por ello, una mayor intervención del Estado incluyendo las acciones anteriores consistiría en fortalecer el proceso con recursos de tipo financieros, humanos

y servicios de infraestructura. En el área del financiamiento se necesita una mayor flexibilidad tanto en los objetivos del crédito como en las condiciones aplicadas. La cuestión de los recursos humanos no es menos importante. El entrenamiento en nuevas técnicas organizacionales y en el uso de la tecnología de la información es una herramienta fundamental para conducir los cambios necesarios en el sistema de producción. Con respecto a la infraestructura, merece destacarse la importancia creciente que tiene para el desarrollo de la competitividad, la calidad de las telecomunicaciones y de los servicios intangibles como son los laboratorios de I+D, las oficinas de normalización, las firmas consultoras, los sistemas de diseño y otros servicios de soporte capaces de adaptar, interconectar y modificar productos y procesos ,pueden ser entendidos como la infraestructura de información y tecnología del sistema de producción. (CARLOTA PEREZ.1989).

Pero a pesar que el Estado incida con su acción del modo expresado, no todas las firmas pueden aprovechar al máximo las oportunidades que el nuevo paradigma trae aparejado. Las mas aventajadas son aquellas que pueden aprovechar la sinergia generada por redes de empresas que son capaces de innovar en forma permanente. En los países en desarrollo como la Argentina, esto puede ser logrado en forma individual solo por algunos grandes grupos empresarios, pues en general las PYMES difícilmente puedan hacerlo por sí mismas. Para ello se requiere de la acción organizada y sistémica de un Sistema Nacional de Innovación, que comprende " la construcción deliberada de un consenso para definir una estrategia de desarrollo y caminar hacia ella, implica la decisión de construir las instituciones apropiadas para promover la innovación y conducir el cambio estructural, estimular la iniciativa y la competencia así como también incrementar la competitividad estructural del país." (CARLOTA PEREZ, 1989).

Cualquiera sea el nivel elegido de intervención del Estado para favorecer el cambio y la adecuación al nuevo paradigma, es igualmente necesario repensar las verdades sostenidas durante largo tiempo a la luz de las nuevas posibilidades. Así preguntas tales como:

¿El mercado interno como opción de desarrollo está descartada totalmente ? o

¿Es culpa de los reguladores la falta de inversiones extranjeras ?¿ Puede el desarrollo tecnológico y la innovación continuar siendo visto por algunos simplemente como la capacidad de investigar en nuevos productos y procesos realizada por científicos en laboratorios de investigación?

¿Puede la tecnología continuar siendo tratada por otros como algo a ser comprado como licencias o know-how? O ¿ la tecnología debe ocupar un lugar central en esta nueva etapa ?

Los tiempos de transición son aptos para la experimentación y la creatividad., brindando oportunidades para cambiar de situación. De acuerdo como actúen, algunas industrias y países logran avanzar y otros se retrasan. El resultado final de un proceso de reorganización puede depender mas en la agilidad y capacidad para aprovechar la oportunidad que en el tamaño de la oportunidad en sí misma. Por otra parte, los países y las firmas pueden tener diferentes puntos de partida en función de sus dotaciones de recursos, pero es muy importante su capacidad para adaptarse a los cambios.

Además el tiempo pasa rápido. El lapso de tiempo que los países en desarrollo tienen para experimentar, aprender y rediseñar depende del tiempo que tarde el conjunto de países líderes para lograr un marco adecuado que desencadene un movimiento sostenido mundial ascendente que produce desarrollo tecnológico acelerado y erección de barreras de entrada sobre productos e industrias. En ese momento comienzan a cerrarse las oportunidades produciéndose un desfasaje entre países y firmas, quedando rezagados los no preparados. Ante esta situación, resultan interesantes las recomendaciones de CARLOTA PEREZ, (1989): "aquellos países que tienen condiciones suficientes para usar la transición para incrementar sustancialmente sus perspectivas de desarrollo deben tratar de enfrentar los problemas estructurales junto con los de corto plazo. Para esos países el tiempo para la creatividad institucional es ahora."

3.f- SISTEMA NACIONAL DE INNOVACION.

Si como se ha visto, es tan importante para los países, en especial los en vías de desarrollo, aprovechar las oportunidades históricas cuando se presentan invirtiendo en

ciencia, tecnología e innovación, podría preguntarse ¿ porque las firmas no lo hacen ? y también ¿porque los Estados no privatizan totalmente esas actividades?.
Las respuestas a esas preguntas indicarían que existen distintos tipos de obstáculos para lograrlo y ellos son:
Las fallas del mercado, las fallas del Estado y las fallas sistémicas.

Con respecto a las "fallas del mercado", en las actividades de I+D existe incertidumbre respecto de la calidad de los resultados y del tiempo para lograrlos, así como la generación de externalidades en el proceso de producción de conocimientos, la asimetría de informaciones y la existencia de economía de escalas hace que las inversiones de I+D de las firmas sea menor que la necesaria produciendo una asignación de recursos no óptima, tanto a nivel de la firma como de los países.

Para Nelson, las fallas del mercado provienen fundamentalmente de dos factores: la incertidumbre y la apropiabilidad.
La incertidumbre para asignar correctamente los recursos debido a que no se sabe como reaccionará el mercado frente a un nuevo producto y su costo y frente a la tecnología utilizada, puesto que puede haber alternativas tecnológicas para lograr un mismo producto.
La apropiabilidad, cuando una firma logra una innovación determinada y obtiene un beneficio siendo el primero en lograrla, adquiere una posición predominante en el mercado y no tiene mucho interés en poner a disposición de un ente público esa tecnología . Ante esta situación el Estado queda en una posición de debilidad para definir una política tecnológica debido a su desconocimiento experto sobre el tema.

Las " fallas del Estado" ocurren cuando el poder público no interviene activa y suficientemente para generar condiciones de rentabilidad social, tales como educación, infraestructura de investigación, adopción de normas de protección de la propiedad intelectual también cuando interviene de modo excesivo sin una causa justificada . (OCDE, 1997).

Teniendo en cuenta la naturaleza sistémica de la innovación tecnológica de productos y procesos, el desempeño global de la economía con respecto a la innovación no está determinado por las fuerzas del mercado y no depende tanto de los comportamientos individuales de los diferentes actores como de la manera en que éstos interactúan en tanto elementos de un sistema colectivo de creación , difusión y absorción de conocimientos y de sus relaciones con las instituciones sociales (valores, reglas y procedimientos). (SMITH, 1996).

La teoría neoclásica acepta y justifica la intervención del Estado pues sería imposible que los agentes privados invirtieran los recursos necesarios y que pudieran tener un retorno de sus inversiones en ciencia básica debido a la incertidumbre sobre los resultados de la misma y la indivisibilidad de las grandes inversiones requeridas.

Por otra parte, se ha observado que la política científica se ha concentrado más bien en la producción antes que en la difusión y en la absorción de las nuevas tecnologías, debido a la incertidumbre, las indivisibilidades y las dificultades de obtener y apropiarse de las economías de escala en la producción de conocimientos. .(LUNDVALL, BORRAS. 1997).

El Estado puede también hacer una inversión científica y tecnológica, sin que necesariamente tenga objetivos a corto plazo de carácter económico. Pero puede invertir en infraestructura para laboratorios de ciencia básica, salud pública, defensa, exploración espacial, protección ambiental, etc.

Al respecto, la OCDE (1997), propone los siguientes criterios para evaluar la intervenciones del poder público destinadas a compensar las fallas del mercado y asignar prioridades a su intervención:

- Adicionalidad, para evaluar en que medida la ayuda pública incita a las empresas a llevar a cabo la actividad de (ITPP) Innovación Tecnológica de Productos y Procesos.
- No discriminación, en cuanto a las ventajas ofrecidas a las empresas que pueden beneficiar con dicha ayuda, justificándose solamente la asignación desigual de las ventajas cuando en un cierto tipo de empresas el rendimiento privado de la I+D fuera sustancialmente inferior al resto y no contribuyera a la rentabilidad social.

- Maximización de la rentabilidad social, es decir no brindar apoyo a los proyectos que tienen una rentabilidad privada, pero que sus resultados serían perjudiciales para la sociedad.

Como consecuencia de lo expuesto se puede afirmar que el papel del Estado en todo lo referente a la política de innovación científica y tecnológica es fundamental y su función debe ser estimular, promover, orientar y apoyar un proceso permanente de cambio; para ello su ubicación es la de un intermediario entre productores y usuarios de la tecnología en función de:

- Su pertinencia, en cuanto a los objetivos buscados y su articulación con las prioridades de la política.
- Su eficacia , para adecuar objetivos, medios e instrumentos.
- Su eficiencia para lograr el uso más conveniente de los recursos para obtener resultados susceptibles de ser medidos.

En lo que respecta a las diversas modalidades de relación del Estado con productores y usuarios de tecnología, éstas se pueden considerar como parte de un enfoque mayor como es el concepto de redes aplicado al llamado Sistema Nacional de Innovación, en donde se multiplican los agentes y se amplían los flujos de información, pues se concibe a la innovación como un proceso social e interactivo en un entorno específico y sistémico. (JOHNSON, B Y LUNDVALL, B, (1994).

Diversos autores han definido al Sistema Nacional de Innovación, así tenemos que para FREEMAN, C (1987) es una "red de instituciones del sector público y del sector privado cuyas actividades e interacciones contribuyen a lanzar, a importar, a modificar y a difundir nuevas tecnologías" ; a su vez, PAVER y PAVITT (1994) lo definen como " las instituciones nacionales , sus sistemas de incentivo y sus competencias que determinan el ritmo y la orientación del aprendizaje tecnológico en un país."

Consecuentemente con estas definiciones, se pueden mencionar cuatro componentes básicos de estos sistemas:

a- Los centros de investigación públicos, las universidades, centros tecnológicos e instituciones con capacidad de generar I+D, financiados por el Estado, llamado también el Complejo de Ciencia y Tecnología. (CHUDNOVSKY Y LOPEZ, 1995).

b- Los laboratorios e instalaciones de I+D de las empresas, así como sus competencias desarrolladas.

c- El sistema de enseñanza público y privado de formación y capacitación de investigadores, ingenieros, técnicos y trabajadores calificados.

d- Los organismos gubernamentales encargados de la promoción, financiamiento, control y relación de las investigaciones con el ámbito de la producción.

Finalmente se puede decir que se percibe que las diversas definiciones conciben a la innovación como el resultado de la interacción y comunicación entre los productores y usuarios de tecnología y el Estado con el objeto de incrementar la productividad del trabajo y del capital, bajar los costos de producción y mejorar la calidad y diversidad de la producción.

3.g- CIENCIA, INNOVACIÓN Y CAMBIO TECNOLÓGICO. INSTITUCIONES Y POLÍTICAS APLICADAS EN LA ARGENTINA.

En un intento de comprender mejor la problemática de la innovación en la Argentina, es interesante analizar lo sucedido en nuestro país en los aspectos de concepción, organización institucional y de aplicación de políticas para el desarrollo científico tecnológico y su aplicación en la industria.

Si bien las actividades científicas en la Argentina datan de fines del siglo XIX (OTEIZA Y OTROS.1992), es a partir de la década del cincuenta y del sesenta, en el marco de la economía de sustitución de importaciones, que se comienza a estructurar en fuertes organizaciones del estado nacional el llamado Sistema Científico Tecnológico. Surgieron así, el INTI, el CONICET, el INTA y la CNEA, a lo que se agregaron instituciones provinciales y universidades. Las características de estas instituciones es que funcionaban como entes descentralizados que fijaban sus objetivos de investigación en forma autónoma y frecuentemente superpuestos entre sí. Su financiamiento se realizaba con fondos del presupuesto nacional. (BISANG, R.1994).

3.e.1. CONICET.

El CONICET se fundó en 1958. El mecanismo de fijación de los objetivos de investigación era de tipo individual y estaba a cargo de los propios investigadores que fijaban sus líneas y proyectos, los que luego eran evaluados y aprobados por comisiones de pares. La relación con las universidades y con el resto de la sociedad era escasa, salvo en el caso de los investigadores del área de la medicina, que por dedicarse muchos de ellos a la docencia y a la atención de pacientes se relacionaban con la sociedad a través de las universidades y de los hospitales respectivamente. Pero más allá de estas relaciones específicas, no estaba en los planes ni objetivos de los investigadores relacionar sus investigaciones o el resultado de ellas con ningún sector específico de la sociedad y mucho menos con las empresas. El objetivo que perseguía el científico era la ampliación del conocimiento y la búsqueda de la verdad, independientemente de cualquier aplicación práctica del mismo. Esta búsqueda frecuentemente obedecía a un deber de conciencia de estar trabajando para el bien de la sociedad y también a una necesidad de prestigio que le otorgaba el reconocimiento de sus pares en el medio académico.(NEFFA, J.2000). Por otra parte, el concepto de innovación en la ciencia era el de innovación absoluta, lo que significaba descubrir o hacer algo que nunca antes alguien descubrió o hizo.

A mediados de la década del ochenta, se produjo una reorganización del CONICET con el objeto de resolver diversos problemas que se presentaban, entre ellos los de relación con el medio educativo y el de la producción. En este último caso, se brindó un fuerte impulso a las relaciones con la industria en cuanto a la transferencia de tecnología e información general. Al respecto, desde 1958 a 1983, se firmaron 12 convenios de transferencia de tecnología y desde 1984 hasta 1988, la cantidad de convenios fueron 114. Sin embargo, a comienzos de la década del noventa y con el cambio de orientación del nuevo gobierno nacional, perdió relevancia el accionar de la Oficina de Transferencia de Tecnología. (BISANG, R. y MALET, N. 1998).

En 1996, el CONICET comenzó un proceso de reestructuración que significó entre otras cosas , una mayor apertura y democratización. Actualmente, su Directorio está integrado por científicos elegidos por votación por sus pares y por referentes del Agro, la Industria, las Universidades y las Provincias. Además es importante destacar que en

1999 comenzó un proceso de evaluación externa de la institución y también, que ese año elaboró un Plan Estratégico trianual cuyos objetivos se relacionan con el Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología, significando todas estas acciones un intento de conjugar las inquietudes propias de la investigación científica con las necesidades reales de la Sociedad.

3.e.2. INTA.

El INTA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria se creó en 1956 con la finalidad de mejorar la productividad del sector agropecuario. Para el cumplimiento de sus fines, el INTA fue estructurado en 15 Centros Regionales y 3 Centros de Investigación. Los primeros se dedican preponderantemente a la transferencia de tecnología, estando en contacto directo con los productores y los segundos a la investigación de los aspectos técnicos y socioeconómicos de la actividad agropecuaria. Entre los principales aspectos técnicos se le dio preponderancia a los temas de genética vegetal y los relativos a la salud animal. Por otra parte, la distribución física de las instalaciones del INTA en las zonas productoras facilitó el contacto con las necesidades de las diversas regiones del país y los consiguientes programas de investigación y difusión.

Resumiendo, se puede decir que desde su inicio, el INTA como institución tuvo una concepción definida sobre la relación entre el conocimiento científico tecnológico y la actividad productiva. Ello se expresó claramente en sus definiciones sobre Tecnología e innovación de la siguiente manera:

"Tecnología es un conjunto ordenado de conocimientos empleados en la producción de bienes y servicios. Estos conocimientos no solo son científicos, provenientes de las ciencias exactas, naturales y sociales, sino también empíricos, que resultan de observaciones ,experiencias y aptitudes específicas, entre otros". (INTA. 2001).

"Innovación es la transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado, usado por la industria, el comercio o en un nuevo enfoque para un servicio social. Esta innovación no surge solo de la investigación, sino también de la interacción de la ciencia, el mercado y la sociedad." (INTA. 2001).

3.e.3. CNEA.

La CNEA, Comisión Nacional de Energía Atómica se creó en el año 1950 con la finalidad de coordinar, estimular y controlar las investigaciones atómicas, según expresaba el Decreto de creación N* 10936/50.

Entre 1952 y 1955 se conforman los primeros grupos de investigadores orientados a la investigación básica, con preponderancia en la investigación aplicada y experimental.

Entre 1955 y 1958 se desarrolla el área de metalurgia y de combustibles nucleares; además se construye el primer reactor nuclear de investigación. A partir de esa fecha, la CNEA experimentó varios procesos de reorganización con avances y retrocesos pero que le permitieron crecer en calidad y cantidad de productos y procesos que demandaba el Estado nacional a través del desarrollo del Plan Nuclear que definía las prioridades estratégicas nacionales en el campo de la energía nuclear. Se llega así a 1983 con una poderosa institución científica y tecnología que abarca actividades de I+D, conducción de centrales nucleares, producción de radioisótopos, equipos medicinales, reactores nucleares para investigación, etc.

Con la crisis financiera del país en esos años comenzó un proceso de replanteo de objetivos y estructura, que se afianzó en los noventa, concluyendo una etapa del mismo en 1994 con una división de la CNEA en tres organismos: uno es una empresa productora de energía eléctrica nuclear; otro se encarga de la seguridad de las diversas aplicaciones de la energía nuclear, y un tercero dedicado a la producción de elementos nucleares, la docencia y el área de investigación y desarrollo y servicios a la industria. (BISANG, R-MALET, N. 1998).

En resumen, se puede decir que la CNEA es una institución de alto nivel científico y tecnológico, que fundamentalmente ha trabajado bajo requerimientos del Estado nacional y en forma secundaria ha desarrollado actividades de asistencia técnica y ensayos para la industria privada. Del análisis de su trayectoria, se podría inferir que mas que como concepción intelectual, la práctica concreta de las tareas de I+D ha llevado a definir la innovación como innovación absoluta, esto es hacer lo que nadie hizo antes.(DVOSKIN, E. 1999). lo observado en la trayectoria de la CNEA y CONICET indicaría que la concepción de ambas sobre la innovación es la de innovación absoluta y su accionar equivaldría a la de los laboratorios de I+D de las

grandes empresas cuyos equipos de científicos desarrollaban productos o procesos que luego la empresa (o el Estado, en el caso argentino) ponía en producción.

3.e.4. INTI.

El caso del INTI se abordará con mayor detalle en el Estudio de Caso y en las Conclusiones de la investigación.

3.e.5. LAS POLITICAS DEL ESTADO.

Con respecto a las políticas aplicadas por el Estado Nacional, a través de la Secretaría de Estado específica para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, como ya se dijo, recién en la década de los cincuenta se crearon las grandes instituciones científicas y tecnológicas públicas. Surgieron así la CNEA, el INTI, el INTA y el CONICET, entre otros. Sin embargo, estas instituciones debieron desarrollarse en un contexto de permanentes inestabilidades sociales, políticas y económicas y con escasa articulación con el sistema universitario . A pesar que hubo iniciativas puntuales de fomento de las actividades de ciencia y tecnología, la constante fue la discontinuidad de los esfuerzos y el desinterés prioritario del tema en la agenda política. (GACTEC, 1999). En 1992 se sancionó la ley 23877 de fomento a la innovación tecnológica y se creó también la CONAE-Comisión Nacional de Actividades Espaciales. En 1993 se puso en marcha el Programa de Incentivos para Docentes Investigadores en el Ministerio de Educación y en 1994 se estableció el FONTAR-Fondo Tecnológico Argentino en el ámbito de la Secretaría de Ciencia y Tecnología y a fines de 1996 se elaboró un conjunto articulado de políticas activas que institucionalizaron los cambios encarados individualmente, a través del proyecto de ley de Ciencia; Tecnología e Innovación.

Para la implementación de la política se creó el GACTEC-Gabinete Científico Tecnológico, dentro del Gabinete Nacional con el objeto de planificar, programar, coordinar y asignar los recursos. Para ello se estableció la elaboración del Plan Plurianuales de Ciencia y Tecnología, con revisión anual y en 1977 se crea el Consejo Federal de Ciencia y Tecnología con participación de las provincias. De esta forma, el gobierno nacional y los gobiernos provinciales tienen la responsabilidad de las propuestas y priorización de las acciones . La SECYT se encarga de la programación, articulación y coordinación, seguimiento y evaluación. La Agencia Nacional de

Promoción Científica y Tecnológica, se dedica exclusivamente a la promoción de proyectos de investigación e innovación en sector público y privado. Los Organismos Públicos de Ciencia y Tecnología, ejecutan las investigaciones y publican sus resultados.(GACTEC, 1999).

4. PRESENTACION DE LOS CASOS DE ESTUDIO.

4.1- Los Centros de Investigación y Desarrollo del INTI.

Los Centros de Investigación y Desarrollo se crearon mediante las normas establecidas en la Resolución N* 2 del 17 de abril de 1958. Posteriormente, mediante las Resoluciones N* 200/67 y 3/69, se reglamentó la formación de los Centros.

Según establece la ley N* 17.138, los Centros de Investigación son entidades de carácter temporario o permanente, destinadas e realizar estudios e investigaciones en un campo científico circunscrito de interés para la industria.

Su creación se realiza mediante resolución del Consejo del INTI, a solicitud de empresas, sociedades, dependencias del Estado Nacional, Provincial o Municipal, personas visibles o sociedades o agrupaciones formadas por las entidades mencionadas que actuarán como núcleo promotor. Los promotores al efectuar el pedido al INTI deberán asegurar un aporte pecuniario o de otro índole que sea suficiente para el mantenimiento del Centro cuya creación proponen y para el desarrollo de las investigaciones durante un tiempo razonable, de modo de permitir el logro de los fines perseguidos. Los promotores deberán aceptar las condiciones establecidas en el Reglamento, así como las normas administrativas del INTI.

Con respecto a la categoría de los Centros, se distinguen las siguientes:

a- **Centros consolidados**, con años de experiencia, personal especializado, infraestructura adecuada y elevado número de socios y/o clientes.

b- **Centros en vías de desarrollo** , con poco tiempo de funcionamiento y experiencia, reducida dotación de personal y en proceso de inserción en el mercado.

c- **Centros nuevos,** son aquellos que aún no han concluido su instalación.

4.2. Criterios para la selección de los Centros.

Los Centros elegidos para nuestro estudio son: el **CEMEC**, Centro de Investigación y Desarrollo en Mecánica y el **CITEI**, Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática. Los criterios adoptados en su selección fueron los siguientes:

4.2.1- Tanto el CEMEC como el CITEI, respondían a la categoría de Centros consolidados; puesto que ambos fueron creados en los primeros años de funcionamiento del INTI; el primero comenzó sus actividades como Departamento de Mecánica a partir de 1959 y el segundo lo hizo como Departamento de Física y Electrónica desde 1960; esto nos aseguraba una larga trayectoria de relación con la industria y por lo tanto una posible probada experiencia en su personal.

4.2.2- El CEMEC, por sus actividades se correspondía con la industria metalmecánica y metalúrgica de fuerte desarrollo en el país(representa el % 8 del PBI industrial) (ADIMRA.2003) y el CITEI, además de poseer una trayectoria de relación con la industria, representaba a un sector tecnológico de punta con fuerte incidencia en el desarrollo de productos y procesos de fabricación (ejemplo: automatización flexible, robotización, etc.).

4.3. Características de los Centros.

Una característica común a todos los Centros de Investigación del INTI es su estructura orgánica. Esta se compone por un Comité Ejecutivo, integrado por un representante de cada entidad promotora , el cual es presidido por un Director del Centro nombrado por el INTI con acuerdo de dicho Comité.

Otra característica común es que en la elaboración de los Planes de Acción anuales se tienen en cuenta tanto los requerimientos de los promotores, como los lineamientos de política industrial y tecnológica gubernamentales vigentes en el momento.

4.3.1- CEMEC. Centro de Investigación y Desarrollo en Mecánica.

4.3.1.1- Entidades Promotoras.

El CEMEC está conformado por el INTI y las siguientes Cámaras y Empresas, que integran su Comité Ejecutivo :

Cámaras:

AAFMHA. Asociación Argentina de Fabricantes de Máquinas Herramienta, Accesorios y Afines.

ADIMRA. Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina.

CAFHIM. Cámara Argentina de Fabricantes de Herramientas e Instrumentos de Medición.

CAMIMA. Cámara de la Pequeña y Mediana Industria Metalúrgica Argentina.

Empresas:

ACERBRAG S. A.

ACEROS ZAPLA S. A.

ACINDAR S. A

HENKEL ARGENTINA S. A.

SIDERCA S. A.

4.3.1.2- Misión del CEMEC. (SETCIP. 1999).

"Satisfacer los requerimientos de la industria metalmecánica con **desarrollos, asistencia técnica y ensayos**. Su labor está orientada hacia la tecnología de la metalurgia de transformación, al estudio y protección de los metales y piezas mejorando su confiabilidad y al análisis de las fallas en elementos estructurales mecánicos".

En esta definición queda claro que existe una diferencia conceptual y de funciones entre instituciones tales como el CONICET y la CNEA, con respecto al INTI. En efecto, las dos primeras están fundamentalmente orientadas a la investigación y desarrollo científico tecnológico y la última, básicamente a los ensayos, asesoramientos y el desarrollo de productos y procesos requeridos por la industria.

El desarrollo de esta investigación, en sus estudios de casos tuvo clara permanentemente esta diferenciación y en función de ella ha tratado de analizar tanto el desempeño de los Centros en el período señalado, como su capacidad tecnológica para

aportar a un proceso de desarrollo e innovación por parte de la industria argentina.

4.3.1.3- Estructuración interna.

Para desarrollar sus actividades, el CEMEC está estructurado en cinco Unidades Técnicas, a saber:

1- MÁQUINAS HERRAMIENTA.

2- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.

3- METALOGIA

-Aceros

-Metalografía

-Ensayos Mecánicos

4- COSTRUCCIONES MECANICAS

-Soldadura

-Fractura y Fatiga

-Diseño y Seguridad

5- COMERCIALIZACION Y SERVICIOS ESPECIALES.

-Fotografía

-Microscopia Electrónica

-Taller de Mecanizado

-Materiales, Estudio de Alteraciones y Daños.

4.3.1.4- Actividades Desarrolladas. (CEMEC. 2000)

-END. Ensayos No Destructivos: Ultrasonidos, Líquidos Penetrantes, Corrientes Inducidas, radiografías industriales y partículas magnetizables.

Son métodos de ensayo que permiten detectar y evaluar discontinuidades, estructuras o propiedades de materiales, componentes o piezas, sin modificar sus condiciones de uso o aptitud de servicio. En los procesos de producción se los aplica para asegurar que los productos se mantengan dentro de los patrones de calidad. En la erección de plantas y complejos industriales u obras civiles, se los aplica para controlar la ejecución de procesos que se deben realiza " in situ ." También se los utiliza para verificar el estado de mantenimiento de equipos durante el servicio, detectando la aparición de defectos estructurales en los materiales, pudiendo evitar accidentes. Este tipo de ensayos

UByD
Unidad de Biblioteca
y Documentación

requiere de personal profesional altamente especializado, el cual en algunos casos debe ser recalificado periódicamente para poder realizar su actividad, por lo que podría calificarse este tipo de ensayo de complejidad mediana-alta.

-EM. Ensayos Mecánicos: Tracción, Compresión, Flexión, Dureza, Impacto, ensayos de Fatiga.

Estos son métodos destructivos de ensayo, puesto que tienen como objetivo estudiar el comportamiento y las propiedades mecánicas de los materiales en condiciones de compresión, tracción, flexión , corte e impacto, mediante las deformaciones y tensiones producidas durante el ensayo. Estos pueden ser realizados por personal técnico, dado que son estandarizados y de complejidad mediana-baja.

-ES. Ensayos de Soldabilidad.

Consiste en la soldadura de probetas de metal realizadas de acuerdo a normas y el posterior sometimiento a esfuerzos mecánicos al conjunto soldado y eventuales análisis con microscopios metalográficos de la estructura cristalina de la zona soldada. De acuerdo a como se ha comportado esta estructura , permitirá predecir el comportamiento de la pieza soldada. La complejidad de este tipo de ensayos es mediano- bajo.

-EMRH. Ensayos de Maquinabilidad y Rendimiento de Herramientas.

Se entiende por maquinabilidad la aptitud del material para ser mecanizado. La importancia de este tipo de ensayo es la posibilidad de mejorar el rendimiento de las herramientas , facilitando los procesos de mecanizado de los materiales, ahorrando tiempo y energía. La determinación del llamado " índice de maquinabilidad " se realiza de acuerdo a normas y consiste en medir el desgaste de una herramienta bajo distintas condiciones de trabajo y luego volcar esos resultados en un polinomio .

Para este ensayo, se requiere ensayos sistemáticos, investigación sobre los materiales y las herramientas y el cálculo de profesionales, por lo que el grado de complejidad de este tipo de ensayos se lo puede calificar de medio-alto.

-Metrología de Máquinas herramientas.

Consiste en la revisión de las características y parámetros de funcionamiento de una máquina herramienta de acuerdo a las especificaciones y normas técnicas con que fue construida. El objetivo de esta revisión es constatar el estado de operación y el grado de precisión con que opera. Puede ser realizada por un profesional o un técnico con muy buena experiencia en este tipo de trabajo. Por lo tanto se puede calificar a esta tarea de complejidad media.

-AMyM. Análisis Metalográficos y análisis por microscopia electrónica.
El análisis metalográfico se ocupa del estudio de la estructura cristalina de los metales con el objeto de analizar la historia de fabricación y de comportamiento del material. Se utilizan microscopios ópticos. En el caso de la microscopia electrónica el objetivo es el análisis de los componentes del material. En ambos casos se pueden obtener micrografías. Estos estudios no realizan diagnósticos y pueden ser realizados por técnicos experimentados pero requieren de un profesional para realizar las interpretaciones de los resultados. Su grado de complejidad se lo puede definir como medio.
-MC. Mecánica Computacional y análisis de diseño de componentes.
Consiste en simular por computadora procesos, comportamientos mecánicos de elementos y comportamientos fluidodinámicos con el objeto de predecir situaciones de operación real con mucha precisión, diseñando o rediseñando elementos de máquinas, permitiendo focalizar los posibles problemas , eliminando o complementando los métodos experimentales de laboratorio reduciendo tiempos, materiales y fundamentalmente riesgos. Para ello se requiere profesionales altamente especializados, por lo que este tipo de tarea se considera de complejidad alta.
-CPEND. Capacitación de Personal de Ensayos No Destructivos. Calificación y Certificación de Personal según Normas IRAM CNEA Y 9712 (ISO 9712).

-CSIS. Capacitación de Soldadores e Inspectores de Soldadura. Calificación de Soldadores y procedimientos según Norma IRAM IAS U 500-169.

-I+D. Investigación y Desarrollo en procesamiento de materiales por plasma.

-IMEI. Inspecciones de Materiales, Equipos e Instalaciones.

Otras.

4.3.1.5- Dotación de Personal.

CUADRO N° 3. PERSONAL DEL CEMEC.

El CEMEC cuenta con un total de 49 personas cuya cantidad y características es la siguiente:

Personal	Cant.	Postgrado		Antigüedad (años)			
		Maestría	Doctorado	< 3	3 a 10	10 a 20	> 20
Ingenieros	21	1	1	3	2	8	8
Físicos	1						1
Químicos	1						1
Técnicos	19			5		8	6
Personal de Apoyo	2					2	
Administrativos	5					2	3
TOTAL	**49**	**1**	**1**	**8**	**2**	**20**	**19**

Fuente: Dirección de INTI-CEMEC

Del análisis del Cuadro 3, se observa una buena proporción de personal profesional y técnico respecto del personal administrativo (86 %) y que además el 76 % de ese personal técnico tiene entre 10 y 20 años de antigüedad, lo cual en principio podría indicar experiencia de trabajo.

4.3.1.6- Ordenes de Trabajo(OT) y Facturación del CEMEC. Período 1999-2002.

Del análisis de los datos del Cuadro N° 4 ubicado en la página 86 a, observamos que en el período 1999-2002, el 79,7 % del monto de la Facturación corresponde al 85,5 del total de las Ordenes de Trabajo, dividido entre Certificación (64,7%) y Análisis y Ensayos (14,7 %). El monto correspondiente a Desarrollo representa solo el 0,025 % del total para el período señalado. Será éste uno de los objetos de estudio de mayor profundización.

4.3.1.6. Ordenes de Trabajo y Facturación del CEMEC en el período 1999-2002.
CUADRO
No.4

	ANALISIS Y ENSAYOS			ASISTENCIA TECNICA			DESARROLLO			CAPACITACION			CERTIFICACION			TOTAL		
Año	FACT	OT	PROMED	FACT	OT	PROMED	FACT	OT	PROMED	FACT	OT	PROMED	FACT	OT	PROMED	FACT	OT	PROMED
1999	184448	378	487,96	167932	124	1354,3	29288	5	5857,6	108638	88	1234,52	222351	303	733,83	712657	898	793,6
%	0,259	0,42		0,236	0,138		0,041	0		0,152	0,1		0,312	0,337		1	1	
2000	140479	225	624,35	118716	83	1430,3	68375	2	34187,5	76320	69	1106,09	758420	757	1002	1162310	1136	1023,16
%	0,121	0,198		0,102	0,073		0,059	0		0,0066	0,061		0,653	0,666		1	1	
2001	93776	190	493,56	90151	95	948,96				41500	37	1121,62	934453	919	1016,8	1159880	1241	943,63
%	0,081	0,153		0,078	0,076					0,036	0,029		0,806	0,74				
2002	150678	363	415,09	50361	101	498,62				49180	53	927,92	594584	739	804,58	844803	1256	672,61
%	0,178	0,289		0,06	0,08					0,058	0,042		0,704	0,588		1	1	
TOTAL CEMEC	569381	1156	492,54	427160	403	1060	97663	7	13951,9	275638	247	1115,94	2509808	2718	923,4	3879650	4531	856,25
%	0,147	0,255		0,11	0,089		0,025	0		0,071	0,054		0,647	0,6		1	1	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Gerencia Comercial. INTI e información proporcionada por CEMEC.

4.3.2.- CITEI. Centro de Investigación en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática.

4.3.2.1- Entidades Promotoras.

El CITEI está integrado por las siguientes cámaras y empresas, que forman parte del Comité Ejecutivo:

Cámaras:

AFARTE

CADIE

CAMCOFI

CAMOCA

CICOMRA

Empresas:

ANDRES MORETTI E HIJOS S. A.

ATHUEL ELECTRÓNICA

BGH S. A.

COMPAÑÍA HASAR S. A.

CREATIV S. R. L.

FORVIS S. R. L.

LEANVAL S. A.

LONGONI ELECTRÓNICA S. R. L.

NEW SAN S. A.

SENSORMATIC ARGENTINA S. A.

SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE REGISTRACIÓN S. A.

TECNO ACCION S. A.

TEVICOM FAPECO S. A.

UByD
Unidad de Biblioteca y Documentación
UNGS

4.3.2.2- Misión del CITEI. (SETCIP. 1999).

"Apoyar el desarrollo tecnológico de la industria electrónica y promover el uso de las aplicaciones de la microelectrónica y la informática en el conjunto de la actividad productiva de bienes y servicios, mediante desarrollos pre competitivos de interés común a las empresas que promueven el CITEI y/o mediante asistencia técnica , ensayos, calibraciones y certificaciones contratados por terceros".

4.3.2.3- Estructuración Interna.

Para desarrollar sus actividades el CITEI se ha estructurado según las siguientes seis unidades técnicas:

TELECOMUNICACIONES

INFORMÁTICA

COMPONENTES MICROELECTRÓNICOS Y SENSORES

SEGURIDAD ELÉCTRICA

INDUSTRIA ELECTRÓNICA

GESTIÓN TECNOLÓGICA

4.3.2.4- Actividades Desarrolladas. (CITEI. 2000)

ENSAYOS Y ASISTENCIA TÉCNICA: (Complejidad media- alta)

Ensayos de homologación para la Comisión Nacional de Comunicaciones.

Inmunidad electromagnética. Mediciones de nivel de radio enlace y de radiaciones electromagnéticas.

Comportamiento de equipos en presencia de descargas electrostáticas.

Caracterización de sistemas de puesta a tierra.

Análisis de perturbaciones en líneas de alimentación eléctrica.

Relevamiento de contaminación ambiental por radiaciones electromagnéticas no ionizantes.

Verificación de software y hardware de controladores fiscales

Fabricación de prototipos rápidos de circuitos impresos

Ensayos de certificación de seguridad eléctrica según Resolución 92/98.

CALIBRACIONES: (Complejidad media)

Instrumentos electrónicos.

Detectores de gases tóxicos y combustibles.

Sensores de humedad.

Sensores de radiación no ionizante.

Cronómetros.

Patrones secundarios de tiempo y frecuencia. CERTIFICACIONES DE TIPO: (Complejidad media)

Material eléctrico y electrónico para atmósferas con riesgo de explosión

Compatibilidad electromagnética de equipos eléctricos y electrónicos.

DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS Y SISTEMAS: (Complejidad alta)

Desarrollo de nuevos productos en base a tecnologías de:

Procesamiento digital de señales (DSP)

Lógica difusa

Software embebido

Microprocesadores y Micro controladores

Lógica programable (PLD y FPGA)

Displays de cristal líquido (LCD) a medida

Desarrollo de nuevos componentes micro electrónicos en base de tecnología de película gruesa

Desarrollo de circuitos impresos multi capa con tecnología Mentor Graphics (LABCIM)

Modernización tecnológica de equipos industriales

Adecuación de productos para el cumplimiento de normas internacionales de interferencia electromagnética y de seguridad eléctrica.

Desarrollo de sistemas de medición integrados para telecomunicaciones

Potenciación de los procesos de movilidad y orientación de personas con deficiencias mediante sensores de proximidad.

Otros.

4.3.2.5- Dotación de Personal.

CUADRO N° 5. PERSONAL DE CITEI.

Personal	Cant.	Postgrado		Antigüedad (años)			
		Maestría	Doctorado	< 3	3 a 10	10 a 20	> 20
Ingenieros	30	1	1* (est.)	0	20	3	7
Físicos	2		1* (est.)			2	
Técnicos	16					16	
Administrativos	6					6	
TOTAL	**54**	**1**	**2**	**0**	**20**	**27**	**7**

Fuente: Dirección de CITEI.

En el Cuadro N° 5 se observa que en el CITEI el 89% de su personal tiene formación técnica; de ellos el 67% son profesionales universitarios , con dos de ellos terminando

sus estudios de doctorado, siendo el promedio de antigüedad entre los 10 y 20 años, lo cual nos hablaría, en principio, de experiencia en sus funciones.

4.3.2.6. Ordenes de Trabajo (OT) y Facturación del CITEI en el Período 1999-2002.

Del análisis de los datos del Cuadro N° 6 ubicado en la página 90 a, observamos que en el período 1999-2002, el 96,8 % del monto de la Facturación corresponde al 87,5 del total de las Ordenes de Trabajo, dividido entre Certificación (51,9 %) y Análisis y Ensayos (44,9 %). El monto correspondiente a Desarrollo representa solo el 0,032 % del total para el período señalado. Será éste uno de los objetos de estudio de mayor profundización.

5- OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACION

5.1- Objetivo General: Investigar la capacidad de Innovación y de transferencia tecnológica del INTI hacia las empresas industriales argentinas en los sectores de metalmecánica telecomunicaciones, electrónica e informática, en el período 1999-2002 a través de sus centros CEMEC y CITEI. Para ello se definen los siguientes

5.2- Objetivos Particulares. Analizar:

5.2.1- Tipo de servicios ofrecidos y demandados por el CEMEC y el CITEI.

5.2.2- Grado de contribución de los servicios de I + D efectivamente realizados por los centros mencionados a la competitividad de las firmas solicitantes de los mismos.

5.2.3- Capacidad endógena de innovación del CEMEC y del CITEI.

5.2.4- Grado de articulación Inter.- centros y de estos con el organismo central.

5.2.5- Grado de articulación con el Sistema Nacional de Innovación y con una red externa de Instituciones similares.

5.3- Hipótesis general: Durante el período estudiado, el INTI a través de sus centros de investigación CEMEC y CITEI ha desarrollado capacidad innovadora y la transferencia a las firmas que la recibieron significó un aumento de su capacidad competitiva.

5.4- Hipótesis particulares:

4.3.2.6. Ordenes de trabajo y Facturación del CITEI en el período 1999-2002.

CUADR
O No. 6

	ANALISIS Y ENSAYOS			ASISTENCIA TECNICA			DESARROLLO			CAPACITACION			CERTIFICACION			TOTAL		
Año	FACT	OT	PROMED	FACT	OT	PROMED	FACT	OT	PROMED	FACT	OT	PROMED	FACT	OT	PROMED	FACT	OT	PROMED
1999	191152	267	715,9251	56953	54	1054,69	10550	5	2110				900873	1063	847,4817	1159528	1389	834,7934
%	0,165	0,192		0,05	0,04		0,01	0					0,775	0,765		1	1	
2000	515334	1215	424,1432	22147	29	763,69							868466	1104	786,654	1405947	2348	598,7849
%	0,367	0,517		0,016	0,012								0,618			1	1	
2001	736582	708	1040,37	19510	14	1395,57				2000	1	2000	159228	199	800,1407	917320	922	994,9241
%	0,803	0,768		0,021	0,015					0						0,174	0,216	
2002	290925	419	694,3317	10956	12	910,5	1700	1	1700				75445	125	603,56	379026	557	680,4237
%	0,768	0,752		0,03	0,021		0	0					0,199	0,224		1	1	
TOTAL CITEI	1733993	2069	664,62	109566	109	1005	12250	6	2041,67	2000	1	2000	2004012	2491	804,5	3861821	5216	740,57
%	0,449	0397		0,028	0,021		0,0032	0		0	0		0,519	0,478		1	1	

0,397

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Gerencia Comercial. INTI e información proporcionada por CITEI.

-90 a-

5.4.1- Los servicios de I + D requeridos por las firmas estaban destinados a mejorar la calidad del diseño, la ingeniería y/o la fabricación de los productos.

5.4.2- Los servicios de I + D realizados por el CEMEC y el CI TEI cumplimentaron las expectativas de las firmas demandantes en términos de calidad técnica, costo y tiempo de entrega.

5.4.3 Los servicios de I + D realizados por el CEMEC y el CITEI favorecieron las capacidades competitivas de las firmas demandantes.

5.4.4- El CEMEC y el CITEI han desarrollado la capacidad de innovación y son efectivos en su transferencia.

5.4.5- El CEMEC y el CITEI se articularon con otros centros del INTI , con el Sistema Nacional de Innovación y con una red de Instituciones similares de otros países.

6.- DESARROLLO DEL ESTUDIO.

6.1. Metodología.

La metodología utilizada en el desarrollo del estudio consistió en el análisis de bibliografía especializada, así como informes, documentos y memorias oficiales, órdenes de trabajo (OT) efectivizadas durante el período señalado, informes externos de evaluación del INTI, etc. Así mismo se realizaron entrevistas y encuestas a informantes claves en la institución y en empresas que utilizaron los servicios del CEMEC y del CITEI durante el período 1999- 2002.

LAS empresas que requirieron servicios de Desarrollo por parte del CEMEC y que fueron entrevistadas, fueron las siguientes:

IONAR SA. (Fábrica de equipos para tratamientos termoquímicos asistidos por plasma)

FLOUSA SA.(Fábrica e importación de cañerías y accesorios).

INTA Castelar. (Laboratorio de investigación de parásitos para eliminación de moscas .

HERRAMAR SA. (Fábrica de herramientas de corte y especiales).

ROMI SRL. (fabricación de implantes dentales).

INSTITUTO DE LA VISION. (Investigación sobre córneas)

TROILLET SA. (Fábrica de estructuras metálicas). En este caso no se pudo realizar las entrevistas, puesto que el Dueño sufrió un infarto cardíaco y se suspendieron todas las actividades (que no eran muchas) en esa fecha.

LAS empresas que requirieron servicios de Desarrollo por parte del CITEI y que fueron entrevistadas, fueron las siguientes:
M 31. ELECTRÓNICA. (Fábrica de transmisores FM y AM, procesadores de audio).
ING. MERLASSINO SRL. (Fábrica de órganos de tubo con comando electrónico).
IBRA SRL. (Fábrica de artículos sanitarios de bronce y medidores de fuga de gas).
TULSA SA. (Fábrica de equipos para la industria petrolera).
ICI. SRL. (Desarrolla Internet inalámbrico de banda ancha).
NORION SRL. (Fábrica de equipos eléctricos de media tensión). No pudo realizarse entrevistas por cese de actividades.

6.1. Formularios utilizados

Se explicitan en:

ANEXO I. (Pág. 126).

ENCUESTA A EMPRESAS QUE REQUIRIERON SERVICIOS DEL INTI-CEMEC.

ANEXO II. (Pág. 127).

ENCUESTA A EMPRESAS QUE REQUIRIERON SERVICIOS DEL INTI-CITEI.

ANEXO III. (Pág. 128).

ENCUESTA AL PERSONAL DEL INTI.

6.2. Verificación empírica de las Hipótesis Particulares.

CEMEC.

Comenzaremos contrastando las hipótesis planteadas con los datos obtenidos y procesados en el Cuadro N* 1, titulado "ORDENES DE TRABAJO Y FACTURACIÓN DEL CEMEC EN EL PERIODO 1999- 2002 ", (Pág. 86a.) y los resultados de las " ENCUESTAS (F.1) y (F.2). (Anexo 1, Pág. 126 y Anexo 3, Pág. 128)

Hipótesis 1. "Los servicios de I+D requeridos por las firmas estaban destinados a mejorar la calidad del diseño, la ingeniería y/o la fabricación de los productos."

CUADRO N° 6. EMPRESAS REQUIRENTES Y SERVICIOS REQUERIDOS A CEMEC.

FIRMA	SERVICIO DE I + D REQUERIDOS A CEMEC		
	CALID. DISEÑO	INGENIERÍA	FABRICACIÓN
IONAR		X	X
FLOUSA		X	
INTA		X	X
HERRAMAR	X		X
ROMI	X	X	X
TROLLIET	NS / NC		
INST. DE LA VISION	X	X	

Como resultado de las encuestas podemos observar que todos los encuestados cumplían con algunas de estas premisas o con varias de ellas. Si bien los casos analizados son pocos, resulta claramente significativo que las empresas acudieron al INTI requiriendo un mejoramiento en la calidad de sus diseños e ingeniería, lo cual indicaría un grado alto de confiabilidad técnica en la institución por parte de las mismas. Por lo tanto se puede afirmar que la hipótesis1, **se cumple.**

Hipótesis 2. Los servicios de I + D realizados por CEMEC cumplimentaron las expectativas de las firmas demandantes en términos de calidad técnica, costo y tiempo de entrega.

Para verificar el cumplimiento de esta hipótesis se utiliza las encuestas a las empresas demandantes (F.1) que indican que estos requisitos se han satisfecho en todos los casos analizados. Para ello observamos:

CUADRO N° 7. REQUERIMIENTOS EMPRESARIOS CUMPLIMENTADOS POR CEMEC.

	SERVICIO DE I + D REQUERIDOS A CEMEC								
	CALIDAD			PRECIO			TIEMPO DE ENTREGA		
FIRMA	A	C	B	A	C	B	A	C	B
IONAR	X			X*				X	
FLOUSA		X			X			X	
INTA	X				X			X	
HERRAMAR	X				X			X	
ROMI		X			X			X	
TROLLIET	NS/NC								
INST. DE LA VISION	X				X			X	

Nomenclatura: A: mayor que normal, B: menor que normal y C: normal.

* se realizó una observación en el sentido que el precio era alto para una PYME, pero era bajo para una Empresa Grande.

De los resultados de las encuestas realizadas observados en el cuadro precedente, se puede concluir que la hipótesis 2 **se cumple.**

Hipótesis 3.

Los servicios de I + D realizados por el CEMEC favorecieron las capacidades competitivas de las firmas demandantes.

Los resultados de las encuestas realizadas a las empresas (F.1) indicaron lo siguiente:

CUADRO N° 8. IMPACTO DE LOS SERVICIOS REALIZADOS POR CEMEC.

SERVICIO IMPACTÓ	> CALIDAD	> VENTAS	< COSTO PRODUCC.	> PRODUCTIV.	> SATISF. CLIENTE.	OTROS
IONAR	X					X*
FLOUSA	X				X	
INTA	X		X			
HERRAMAR						
ROMI	X				X	
TROILLET	NS/NC					
INST. DE LA VIS.	X					X**

*En otros, se expresó nuevos servicios/ mercados.

** Verificación teórica de procedimiento.

El resultado del cuadro precedente, permite observar que los servicios de I+ D prestados por INTI-CEMEC a las firmas encuestadas impactaron en todas, sobre uno o mas elementos que favorecen la competitividad de las mismas. Por lo tanto se puede afirmar que la Hipótesis 3 **se cumple.**

Hipótesis 4.

El CEMEC ha desarrollado capacidad de innovación y es efectivo en su transferencia.

Para verificar el cumplimiento de la primera parte de esta hipótesis se analizaron los datos del cuadro "ORDENES DE TRABAJO Y FACTURACIÓN DEL CEMEC EN EL PERIODO 1999-2002", Cuadro N* 4, (Pág. 86a). En él se observó que los servicios realizados de I+D y su correspondiente facturación representaron los siguientes valores en el período señalado:

CUADRO N° 9. ORDENES DE TRABAJO Y FACTURACIÓN REALIZADOS POR CEMEC EN EL PERIODO 1999-2002. (I + D) .

AÑO	ORDEN DE TRAB. I+D	FACTURA I+D	ORDEN DE TRAB. TOTAL	FACT. TOTAL CEMEC
1999	5 (0,006%)	$ 29288.- (0,041%)	898	$ 712657
2000	2 (0,002%)	$ 68375.- (0,059%)	1136	$1162310
2001	0	$ 0	1241	$1159880
2002	0	$ 0	1256	$ 844803
TOTAL	7 (0,002%)	$ 97663.- (0,0025%)	4531	$3879650

De los datos presentados se pudo inferir que las actividades de I+D desarrolladas por CEMEC en el período señalado no tuvieron un valor significativo con respecto al conjunto de la actividad de este centro. En efecto, la cantidad de servicios de I+D

representó el 0,002 % del total de las actividades desarrolladas por el CEMEC entre 1999 y 2002 y el valor de su facturación significó el 0,025 %.
Para complementar esta primera parte de la Hipótesis 4, se utilizó la encuesta al personal del CEMEC, (F.2) que define algunos de los principales elementos indicadores de la capacidad de innovación que posee el centro y que son:

A-Personal : el CEMEC cuenta con una dotación de 21 ingenieros, de los cuales uno realizó estudios correspondientes a maestría y otro a doctorado. Así mismo, el equipo de trabajo está integrado por un licenciado en física y otro en química, además de 19 técnicos. El 75 % de todo el personal profesional y técnico tiene una antigüedad promedio de 15 años en el CEMEC.

B-Capacitación del personal: si bien el personal del CEMEC ha asistido a cursos de perfeccionamiento técnico, en el período 1999- 2003, no ha existido un programa de capacitación sistemático y orgánico que permitiera elevar el nivel de conocimientos teóricos del conjunto del personal.

C-Actividades de I+ D realizadas y que continúan.(no en todos los casos responde a requerimientos de las empresas). Campos de Investigación:
Ciencia e Ingeniería de Materiales, Ingeniería de Superficies, Recubrimientos PVD, Nitruración por Plasma de aceros de baja aleación e inoxidables, Tratamientos térmicos en Vacío, Microscopía, Biomateriales, Tribología, etc.

D-Líneas de I+D
La participación del Grupo de Ingeniería de Superficies (GIS) es fundamentalmente a través de proyectos de investigación y desarrollo propios del CEMEC, en conjunto con otros centros del INTI, con Instituciones internacionales y empresas de la región.
La actividad científico-técnica que se desarrolla a través de los diferentes proyectos de *I+D* se divide actualmente en cuatro líneas de trabajo:

Tratamientos termoquímicos asistidos por plasma

Recubrimientos asistidos por plasma

Biomateriales

Tribología

E-Publicaciones realizadas y trabajos presentados en eventos científico tecnológicos:

CONAMET/ SAM-SIMPOSIO MATERIA 2002, Stgo. de Chile 12 AL 15 de Noviembre de 2002.

''Microestructura y Comportamiento frente a la corrosión de aceros inoxidables martensíticos nitrurados por plasma''.

Autores: P.Corengia, Daniel Egidi, Mario Quinteiro, Gabriel Ybarra, Carlos Moina , Amado Cabo.

4tas. JORNADAS DE INNOVACION Y DESARROLLO. INTI.

''Nitruración iónica de aceros inoxidables martensíticos''

Autores: P.Corengia, D. Egidi, M. Quinteiro, G. Ybarra, C. Moina, A. Cabo

''Comportamiento frente a la corrosión de aceros nitrurados por plasma''

Autores: P.Corengia, D. Egidi, M. Quinteiro, G. Ybarra, C. Moina, A. Cabo

''Deposición de películas de Ti por (PVD) para protección de aleación de aluminio''

Autores: P.Corengia, D. Egidi, M. Quinteiro, G. Ybarra, C. Moina, G. Conterno, A. Roviglione

''Efecto del sputtering cleaning en la nitruración iónica de aceros inoxidables martensíticos''

Autores: P. Corengia, D. Egidi, M. Quinteiro, C. Alves Jr.

F-Estadías en el exterior durante el año 2002-2003

Lugar: Laboratorio de Processamento de Materiais por Plasma. Dto. de Física Teórica e Experimental. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal – Brasil.
Período: Agosto - Octubre 2002.
Personal: P. Corengia
Tareas: Investigación y desarrollo en nitruración iónica de aceros inoxidables martensíticos.

G-Participación en Seminarios (año 2002-2003)

I Encontro Internacional do Grupo de Estudos em Biomateriais para Implantodontiam.
''Tratamientos de superficie en implantes dentales''.
Lugar: Natal - Brasil
Disertante : P. Corengia

Seminario Interno.
''Actualización en tratamientos de superficie asistidos por plasma''.
Lugar: INTI
Disertantes: D. Egidi, D. García-Alonso García, G. Conterno y P. Corengia

Seminarios Tecnológicos del INTI
''Resultados del Grupo de Ingeniería de Superficies(GIS)en el estudio y selección de nuevos materiales y tratamientos''
Lugar: INTI
Disertante: P. Corengia

H-Equipamiento: el CEMEC posee laboratorios de Ensayos Mecánicos, Ensayos No Destructivos, Metalográficos, Microscopía electrónica, Ingeniería Superficial y

Máquinas Herramientas. Además cuenta con un Laboratorio bunker para Gamma grafía y un software para realizar cálculos y diseño por elementos finitos.

I-Utilización de normas: los trabajos realizados responden a normas técnicas internacionales tales como ASTM, ISO, DIN y nacional como la IRAM..
J-Auditorias y certificaciones recibidas: periódicamente el CEMEC y sus laboratorios es auditado por el UKAS, Untes Kingdom Acreditation Service y el OAA, Organismo Argentino de Acreditación, los que avalan la calidad de los servicios de los laboratorios y el nivel de capacitación de su personal.

K-Cursos dictados por el personal de CEMEC: el personal profesional del CEMEC ha dictado periódicamente a profesionales de empresas y ha certificado calificaciones de personal operario en ensayos no destructivos, soldaduras especiales ,etc. Un ejemplo de cursos dictados es el siguiente:
Ensayos No Destructivos: Líquidos Penetrantes (40 hs), Partículas Magnetizables (40 hs), Ultrasonidos (120 hs), Radiografía Industrial (120 hs), Corrientes Inducidas (80 hs), Interpretación Radiográfica (24 hs).Estos cursos se dictan de acuerdo a la Norma IRAM-ISO 9712.
Construcciones Mecánicas: Capacitación de inspectores en soldadura (40 hs).
Metalogia: Curso teórico – práctico de Metalografía (25 hs).
Máquinas Herramientas: Operación y Programación de Máquinas con Control Numérico (40 hs).

Para la segunda parte de la Hipótesis 4, en relación a la transferencia de los resultados de la I+D, las respuestas de las firmas demandantes en las encuestas realizadas indicaron (ver Anexo 1) que desde el inicio de cada actividad de I+D realizada por el personal de CEMEC, hubo un permanente intercambio de información con personal técnico de las firmas que facilitó el logro de resultados, así como un acompañamiento por parte de CEMEC en la etapa de implementación de los mismos en la firma.

Referido a la Hipótesis N* 4, se puede decir que el CEMEC ha desarrollado durante el período 1999- 2003 una cierta capacidad de innovación comprobable mediante los elementos descriptos, aunque dado el escaso valor de la facturación y cantidad de órdenes de trabajo de I+ D comparadas con la totalidad de facturación y trabajos realizados por CEMEC en cada uno de los años y en la totalidad del período señalado, independientemente de las posibles causas que se analizarán en las conclusiones, se puede inferir que el CEMEC no habría sido efectivo en la transferencia de resultados a las empresas, con lo que el cumplimiento de la Hipótesis N* 4, **sería parcial.**

Hipótesis 5.

El CEMEC se articuló con otros Centros del Sistema INTI, con el Sistema Nacional de Innovación y con una red de Instituciones similares de otros países.

La articulación del CEMEC se expresó de dos formas diferentes; una de ellas es en función de los servicios ofrecidos a las empresas, que con frecuencia requieren de la acción combinada de dos o mas Centros. Esto es común que suceda y un ejemplo de ello es el trabajo conjunto realizado con el INTI-CICELPA para la certificación de pastillas de frenos de automóviles. Esto se hace normalmente para complementar equipos técnicos o humanos. La otra forma de articulación fue a través de actividades de investigación conjunta. En este caso hubo ejemplos de articulación con otros miembros del Sistema Nacional de Innovación y con instituciones similares del exterior. Al respecto se pueden mencionar los siguientes acuerdos de cooperación en el ámbito nacional e internacional en vigor:

Proyecto multidisciplinario CIEPS–CEMEC (INTI): Tratamientos de superficie asistidos por plasma en materiales metálicos de alta resistencia al desgaste y a la corrosión".(en vigencia)

Proyecto bilateral con el Instituto de Investigaciones en Materiales de la Universidad Nacional Autónoma de México: (aprobado) "Tratamientos

superficiales duplex en aceros de herramienta e inoxidables para aplicaciones tribológicas y de resistencia a la corrosión".

-Proyecto ANPCYT PID2000-00157 (proyecto aprobado)."Tratamientos de superficie en metales mediante procesos asistidos por plasma". (aprobado)

-Proyecto CIAM 2002: UNAM (México) – UFRN (Brasil) – INTI (Argentina): "Deposición de películas de TiN y nc-TiN/a-SiNx en metales duros nitrurados/ carbonitrurados por plasma. (presentado

-Proyecto INTI-CEMEC - FIUBA: "Investigación y Desarrollo en implantes dentales". (presentado)

Proyecto INTI-CEMEC - IONAR S.A. - EZETA: "Rendimiento de brocas de acero AISI M2 tratadas con nitruración iónica". (en gestión).

En base a los datos presentados se puede concluir que la Hipótesis 5 **se cumple.**

-CITEI

Comenzaremos contrastando las hipótesis planteadas con los datos obtenidos y procesados en el Cuadro N* 2, titulado "ORDENES DE TRABAJO Y FACTURACIÓN DEL CITEI EN EL PERIODO 1999- 2002 ", (Pág.90a) y los resultados de las " ENCUESTAS (F.1) y (F.2).(Anexo 2, Pág. 127 y Anexo 3, Pág. 128)

Hipótesis 1. Los servicios de I+ D requeridos por las firmas estaban destinados a mejorar la calidad del diseño, la ingeniería y/o la fabricación de los productos.

CUADRO N° 10. CUADRO N° 6. EMPRESAS REQUIRENTES Y SERVICIOS REQUERIDOS A CITEI.

FIRMA	SERVICIO DE I+D REQUERIDOS A CITEI		
	CALID. DISEÑO	PRECIO	TIEMPO DE ENTREGA
M 31. ELECTRONICA	X		
ING. MERLASSINO	X	X	
IBRA SRL	X	X	X
TULSA S.A.	X		
ICI S.A.	X	X	
NORION SRL	NS / NC (cesó sus actividades)		

Como resultado de las encuestas podemos observar en el Cuadro 10, que todos los encuestados cumplían con algunas de estas premisas o con varias de ellas. Si bien los casos analizados son pocos, resulta claramente significativo que en todos los casos las empresas acudieron al INTI requiriendo un mejoramiento en la calidad de sus diseños, lo cual indicaría un grado alto de confiabilidad en la institución por parte de las mismas. Por lo tanto se puede afirmar que la hipótesis1, **se cumple.**

Hipótesis 2. " Los servicios de I + D realizados por CITEI cumplimentaron las expectativas de las firmas demandantes en términos de calidad técnica, costo y tiempo de entrega." Para verificar el cumplimiento de esta hipótesis se utiliza las encuestas a las empresas demandantes (F.1)(Anexo II, Pág. 127) que indican que estos requisitos se han satisfecho en todos los casos analizados. Para ello observamos:

CUADRO N° 11. REQUERIMIENTOS EMPRESARIOS CUMPLIMENTADOS POR CEMEC.

	SERVICIO DE I + D REQUERIDOS A CITEI								
	CALIDAD			PRECIO			TIEMPO DE ENTREGA		
FIRMA	A	C	B	A	C	B	A	C	B
M 31. ELECTRONICA	X				X			X	
ING. MERLASSINO		X			X			X	
IBRA SRL	X				X			X	
TULSA SA	X				X			X	
ICI SA	X				X			X	

De los resultados de las encuestas realizadas observados en el cuadro precedente, se puede concluir que la hipótesis 2 **se cumple.**

Hipótesis 3.

"Los servicios de I + D realizados por el CITEI favorecieron las capacidades competitivas de las firmas demandantes."

Los resultados de las encuestas realizadas a las empresas (Anexo II) indicaron lo siguiente:

CUADRO N°12. IMPACTO DE LOS SERVICIOS REALIZADOS POR CITEI.

SERVICIO IMPACTÓ	> CALIDAD	> VENTAS	< COSTO PRODUCC.	> PRODUCTIV.	> SATISF. CLIENTE.	OTROS
M 31 ELECTR.	X	X			X	
I. MERLASSINO	X		X		X	
IBRA SRL		X				X*
TULSA SA	X	X				
ICI	X					X*

*En otros, se expresó mejor posicionamiento en el mercado por mayor valor agregado..

*En otros, se expresó mejor posicionamiento en el mercado por mayor valor agregado..

El resultado del cuadro precedente, permite observar que los servicios de I+ D prestados por INTI-CITEI a las firmas encuestadas impactaron en todas, sobre uno o mas elementos que favorecen la competitividad de las mismas. Por lo tanto se puede afirmar que la Hipótesis 3 **se cumple.**

Hipótesis 4.

"El CITEI ha desarrollado capacidad de innovación y es efectivo en su transferencia".

Para verificar el cumplimiento de la primera parte de esta hipótesis se analizaron los datos del cuadro "ORDENES DE TRABAJO Y FACTURACIÓN DEL CITEI EN EL PERIODO 1999-2002", Cuadro N* 2, (Pág. 90 a). En él se observó que los servicios realizados de I+D y su correspondiente facturación representaron los siguientes valores en el período señalado:

CUADRO N° 12. 0RDENES DE TRABAJO Y FACTURACIÓN REALIZADOS POR CITEI EN EL PERIODO 1999-2002.

AÑO	ORDEN DE TRAB. I+D	FACTURA I+D	ORDEN DE TRAB. TOTAL	FACT. TOTAL CITEI
1999	5 (0,000%)	$ 10550.- (0,010%)	1389	$ 1159528
2000	0 (0,000%)	$ 00000.- (0,000%)	2348	$ 1405947.-
2001	0 (0,000%)	$ 00000.- (0,000%)	922	$ 917320.-
2002	1 (0,000%)	$ 1700.- (0.000%)	557	$ 379026.-
TOTAL	6 (0,001%)	$ 12250.- (0,003%)	5216	$ 3861821.-

representó el 0,001 % del total de las actividades desarrolladas por el CITEI entre 1999 y 2002 y el valor de su facturación significó el 0,003 %.

Para complementar esta primera parte de la Hipótesis 4, se utilizó la encuesta al personal del CITEI, (F.2) que define algunos de los principales elementos indicadores de la capacidad de innovación que posee el centro y que son:

A-Personal : el CITEI cuenta con una dotación de 30 ingenieros, de los cuales dos realizaron estudios correspondientes a maestría y dos están completando sus estudios de doctorado. Así mismo, el equipo de trabajo está integrado por dos licenciados en física y 16 técnicos. El 67 % de todo el personal profesional y técnico tiene una antigüedad promedio de 15 años en el CITEI.

B-Capacitación del personal: si bien el personal del CITEI ha asistido a cursos de perfeccionamiento técnico, en el período 1999- 2003, no ha existido un programa de capacitación sistemático y orgánico que permitiera elevar el nivel de conocimientos teóricos del conjunto del personal. No obstante, la creación de la carrera de Tecnólogo realizada mediante la Decisión Administrativa 411/98 de Jefatura de Gabinete y reglamentada por medio de la Resolución del Consejo .Directivo del INTI 38/98, estableció un marco institucional que hubiera permitido encarar la formación con criterio integral.

C-Actividades de I+ D realizadas y que continúan.(Estos son algunos de los trabajos realizados, a modo de ejemplo y no en todos los casos responden a requerimientos de las empresas):

-Adecuación de generadores de subportadora estéreo para transmisores de FM
Mollo, J. C.
Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)-

-Aplicación de Base de Datos: catálogos de información tecnológica
Wasienko, S.
Gerencia de Desarrollo (GD)

-Arreglos piezoeléctricos 2-D usando tecnología de película gruesa

Gwirc, S. (1); Negreira, C. (2); Tirabasso, J. (1); Pérez, N. (2).

(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)(2) Laboratorio de Acústica Ultrasonora, Instituto de Física, Universidad de la República, Uruguay

-Caracterización eléctrica de sensores de CO de película gruesa basados en SnO2

Fraigi, L. (1); Filippini, D. (2); Barsan, N. (2); Walsöe de Reca, N. (3).
(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)(2) Instituto de Física y Química Teórica, Universidad de Tübingen(3) PRINSO (Programa en Investigaciones en Sólidos), CITEFA-CONICET-UNSAM

D-Equipamiento principal:

Laboratorios: Radiofrecuencia; Televisión; Seguridad eléctrica; Instrumentación; Atmósferas explosivas; otros.

Instalaciones especiales:
Planta piloto de MEM, (microelectromecanismos).

Software: desarrollo para microprocesores.

E-Utilización de Normas: las más utilizadas son:

IEC. International Electrical Commitee.
IRAM
ISO. 9025. Laboratorios.
Otras.

F-Cursos y Seminarios dictados:
Atmósferas explosivas.
Polvos combustibles.
Certificación de materiales eléctricos y electrónicos
Otros.

G-Auditorias Recibidas/ Certificaciones:

UKAS (Reino Unido)
ENAC (España)

Para la segunda parte de la Hipótesis 4, en relación a la transferencia de los resultados de la I+D, las respuestas de las firmas demandantes en las encuestas realizadas indicaron (ver Anexo 1) que desde el inicio de cada actividad de I+D realizada por el

personal de CITEI, hubo un permanente intercambio de información con personal técnico de las firmas que facilitó el logro de resultados, así como un acompañamiento por parte de CITEI en la etapa de implementación de los mismos en la firma.

Referido a la Hipótesis N* 4, se puede decir que el CITEI ha desarrollado durante el período 1999- 2003 una cierta capacidad de innovación comprobable mediante los elementos descriptos, aunque dado el escaso valor de la facturación y cantidad de órdenes de trabajo de I+ D comparadas con la totalidad de facturación y trabajos realizados por CITEI en cada uno de los años y en la totalidad del período señalado, independientemente de las posibles causas que se analizarán en las conclusiones, se puede inferir que el CITEI no habría sido efectivo en la transferencia de resultados a las empresas, con lo que el cumplimiento de la Hipótesis N* 4, **sería parcial.**

Hipótesis 5.

"El CITEI se articuló con otros Centros del Sistema INTI , con el Sistema Nacional de Innovación y con una red de Instituciones similares de otros países".

La articulación del CITEI se expresó de dos formas diferentes; una de ellas es en función de los servicios ofrecidos a las empresas, que con frecuencia requieren de la acción combinada de dos o mas Centros. Esto se hace normalmente para complementar equipos técnicos o humanos. La otra forma de articulación fue a través de actividades de investigación conjunta. En este caso hubo ejemplos de articulación con otros miembros del Sistema Nacional de Innovación y con instituciones similares del exterior. Al respecto se mencionaron proyectos de investigación y desarrollo conjuntos con otras instituciones del país y del exterior en el análisis realizado en la Hipótesis 4 y además se puede mencionar la realización de proyectos conjuntos con las siguientes instituciones del ámbito nacional e internacional:

Unión Europea.

OEA.

Universidad de Pensilvania (EE.UU).

Universidad de Tubingen (Alemania).

LOM(Laboratorio Oficial Madariaga, España).

CNM(Centro Nacional de Microelectrónica, España).

IAI(Instituto de Automática Industrial, España).

IMEC(Interuniversity Microelectronics Center, Bélgica).

CTI (Centro de Tecnología Informática, Brasil).

Programa Iberoamericano de I+D IBERCHIP.

En base a los datos presentados se puede concluir que la Hipótesis 5 **se cumple.**

7. CONCLUSIONES y OBSERVACIONES:

Las Hipótesis planteadas en esta investigación fueron las siguientes:

Hipótesis general: Durante el período estudiado, el INTI a través de sus centros de investigación CEMEC y CITEI ha desarrollado capacidad innovadora y la transferencia a las firmas que la recibieron está relacionada con un aumento de su capacidad competitiva.

Hipótesis particulares:

1- Los servicios de I + D requeridos por las firmas estaban destinados a mejorar la calidad del diseño, la ingeniería y/o la fabricación de los productos.

2- Los servicios de I + D realizados por el CEMEC y el CI TEI cumplimentaron las expectativas de las firmas demandantes en términos de calidad técnica, costo y tiempo de entrega.

3 Los servicios de I + D realizados por el CEMEC y el CITEI favorecieron las capacidades competitivas de las firmas demandantes.

4- El CEMEC y el CITEI han desarrollado la capacidad de innovación y son efectivos en su transferencia.

5- El CEMEC y el CITEI se articularon con otros centros del INTI y a través del Organismo Central, con el Sistema Nacional de Innovación y con una red de Instituciones similares de otros países.

El contraste de las Hipótesis planteadas con los datos obtenidos por las investigación realizada, arroja los siguientes resultados:

CUADRO N° 14. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.

HIPÓTESIS	CEMEC	CITEI
H. 1	CUMPLE	CUMPLE
H. 2	CUMPLE	CUMPLE
H. 3	CUMPLE	CUMPLE
H. 4	CUMPLE PARCIAL	CUMPLE PARCIAL
H. 5	CUMPLE	CUMPLE

Dado estos resultados, es necesario aclarar que el alcance de estas conclusiones fue limitado, en función del escaso número de años considerados, de casos y de cantidad de Centros de Investigación analizados. Sin embargo durante el período 1999-2002 hubo experiencias concretas expresadas en las encuestas a las empresas (F.1) y al personal del INTI (F.2), (ver Anexos I, II y III respectivamente) que indicarían claramente que tanto el CEMEC como el CITEI poseían una capacidad de I+D (que esta investigación no pudo ni pretendió cuantificar), la cual le ha permitido generar productos y procesos innovadores. En cuanto a la transferencia de los resultados a la industria, se observaron valores no significativos tanto en cantidad de Ordenes de Trabajo de Desarrollo (OT), como a su Facturación(ver cuadro **4**, (Pág. 86ª) CEMEC y cuadro *6*,(Pág.90ª) CITEI En efecto, las OT de Desarrollo y su facturación, en el CEMEC representan para todo el período investigado (1999-2002), el (0,002) y (0,025) respectivamente y en el CITEI, el (0,001 y (0,003) respectivamente del total de OT y su correspondiente facturación. Estos valores podrían estar indicando una debilidad del INTI en estos dos Centros en cuanto a su capacidad de transferencia de resultados a la industria. Sin embargo, sin que se pretenda quitar validez a esta posible conclusión, se considera que para poder evaluar mejor estos datos debería poder mirárselos desde una perspectiva mas amplia y ésta es proporcionada por un análisis del marco socio económico y político argentino correspondiente a un período más amplio que el investigado y en el cual estuvieron insertos, tanto el INTI como las firmas que a él acudieron en busca de servicios y que se presentó en la segunda sección, ANTECEDENTES. También contribuirá a enmarcar

las conclusiones, la valoración del INTI realizada por el Dr. E.OTEIZA (1993) en una importante publicación.

Como se ha visto, durante el periodo 1983-2002 se produjeron en el país grandes cambios socioeconómicos y políticos que influyeron en el desempeño de las empresas con claras consecuencias sobre las inversiones, las operaciones de comercio exterior y la innovación. En efecto, hubo discontinuidades en las políticas aplicadas que impactaron fuertemente en el desarrollo de la economía, en la organización del Estado y consecuentemente en la orientación y en el funcionamiento del INTI.

Desde su creación en 1957 hasta el 2002, el INTI tuvo 16 presidentes, de los cuales el primero ejerció su mandato durante 16 años y el resto, salvo uno que estuvo en su cargo 7 años durante el gobierno de la última dictadura militar, ejerció su mandato un período de uno a dos años. Teniendo en cuenta que el Secretario de Industria era el superior jerárquico que nombraba y destituía al presidente del INTI y que además definía los lineamientos básicos de política tecnológica para la institución, se puede comprender el marco de inestabilidad en que ha operado el Instituto y también la industria.

Desde 1983 hasta el 2001 el país atravesó un período de fuertes turbulencias sociopolíticas y económicas incluida una hiperinflación, pasando al inicio de los noventa de una economía fuertemente protegida y basada en la sustitución de importaciones, con un rol protagónico sumamente activo del Estado en la producción y comercialización de bienes y servicios, a una economía abierta centrada en el mercado como asignador de los recursos, con una moneda convertible y sobrevaluada y con una débil presencia del Estado como regulador. Finalmente, en el 2002 se devaluó la moneda y el Estado intentó asumir el rol de regulador con mas presencia. Además de estos cambios debieran mencionarse las diversas crisis económicas internacionales que, como se describió en ANTECEDENTES, también afectaron a la economía Argentina.

La mención del marco histórico descrito no intentó explicar por sí solo la causa, ni mucho menos justificar por que el INTI en sus centros CEMEC y CITEI, en el período1999-2002 no expandió más las actividades de I+D e innovación con la industria. Sin embargo, no puede dejar de considerarse que ha habido algún tipo de

impacto (cuya dimensión hubiera requerido un estudio mas profundo) del ambiente externo sobre la interrelación entre el INTI-CEMEC e INTI-CITEI y las firmas requirentes de servicios.

En el intento de interpretar mejor los resultados de la investigación, resulta interesante también, como se ha dicho, analizar los estudios del Dr. E. OTEIZA (1992) y sus conclusiones sobre el INTI.

En su estudio plantea el autor que la creación del INTI en 1957 es una consecuencia de las recomendaciones en materia de tecnología del llamado Plan PREBISCH elaborado a mediados de la década del cincuenta a pedido del Gobierno Argentino. En ese trabajo se planteaba la falta de capacidad de creación y adaptación de conocimientos tecnológicos por parte de los sectores de la producción. Ante esa ausencia y la falta de un comportamiento de tipo schumpeteriano del sector empresario industrial de la época, se decidió crear dentro de la órbita del Ministerio de Industria, pero en forma descentralizada, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Así mismo plantea OTEIZA " al examinar históricamente el impacto del INTI en la dinámica de cambio tecnológico del sector industrial, no puede sino afirmarse que a pesar de su importancia potencial, en la práctica no tuvo una incidencia significativa." Posteriormente en un intento de encontrar explicaciones, el autor expresa " No obstante las dificultades específicas de las relaciones con el sector industrial, el examen que hemos hecho y la revisión de otras evaluaciones independientes, nos llevan a las siguientes conclusiones:"

"El INTI no pudo apoyar su proyecto en ninguna tradición nacional importante en materia de investigación y desarrollo tecnológico ya que no la hubo en el país antes de 1957. Esta debilidad se manifiesta tanto si se examina la historia de las escuelas de ingeniería como el desarrollo del sector industrial argentino."

El autor de esta investigación discrepó parcialmente con esta afirmación, considerando que es verdad que no existía en el sector industrial argentino una tradición de I+D sistemática antes de 1957, aunque sí hubo un proceso de adaptación tecnológica. Pero con respecto a las escuelas de ingeniería vale la pena realizar algunas aclaraciones. En primer lugar un estudiante de ingeniería para poder recibirse de tal debe, además de haber aprobado todas las materias de la carrera, realizar el proyecto de un producto,

proceso, instalación, planta industrial, etc., a modo de tesis y debe defenderla para aprobar. Este proyecto requiere de investigación bibliográfica, búsqueda de antecedentes, cálculos de verificación, prediseño, experimentación mediante prototipos, plantas piloto o modelos a escala del diseño final y sus correspondientes planos constructivos principales. En resumen el proyecto de ingeniería es un proceso de creación innovadora, (no en los términos de la ciencia como algo totalmente nuevo), que tiene su propia metodología, no totalmente igual a la científica, puesto que su objeto de estudio no es el mismo, aunque pudiera ser perfectible. Un ejemplo de ello es que en la actualidad, la mayoría de los ingenieros del INTI no poseen doctorados o maestrías y sin embargo realizan tareas de I+D con resultados comprobables. Por lo tanto se considera que no sería totalmente correcto afirmar que no existía capacidad de I+D antes de 1957 en el país.

Una segunda conclusión del Dr. OTEIZA es que " el Instituto careció en su fase inicial de una estrategia clara para superar la falta de experiencia nacional en materia de investigación tecnológica pues estuvo conducido por personas que provenían de las cátedras de ensayo de materiales de las escuelas de Ingeniería Civil y de empresas y servicios públicos en las que también se hacían fundamentalmente ensayos de materiales y control de calidad (no de tipo industrial). Así el INTI privilegió este tipo de tareas y a diferencia del Laboratorio de Metalurgia de la CNEA , no halló la manera de superar los límites de la falta de recursos humanos aptos para la investigación tecnológica (ingenieros que no estaban preparados para la investigación y científicos que desconocían tecnología e industria)."

El autor de esta investigación también discrepó con esta afirmación del Dr. OTEIZA que tiene dos partes: la primera que se refiere a la falta de recursos humanos aptos para la investigación, ya fue contestada. Sin embargo, cabe agregar que, aunque los antecedentes profesionales de los integrantes de las primeras conducciones del INTI hubieran tenido alguna influencia en los tipos de servicios encarados,(es posible que esto haya sido así) no es menos cierto que era responsabilidad de la Secretaría de Industria fijar el marco político de orientación de la Institución dentro del cual se conducía al INTI..

En la segunda parte de su conclusión, el Dr. OTEIZA compara la actitud del INTI con la del Laboratorio de Metalurgia de la CNEA afirmando que este último supo ser más exitoso en su relación con la industria. La discrepancia es, que se considera que en el caso de la CNEA, además de la excelente capacidad de sus recursos humanos, existió un doble incentivo: un Plan Nuclear que definía (tal vez un caso único en el país) metas claras, requerimientos concretos y recursos económicos, y una continuidad de la política del Estado en ese campo de la ciencia y la tecnología.

Por su parte el INTI, mas allá de la mayor o menor capacidad de sus recursos humanos (lo cual no significa menospreciarlos), no tuvo un equivalente al Plan Nuclear, sino varios planes industriales y medidas aisladas de política industrial que respondían a los distintos Secretarios de Industria, pero no hubo continuidad en la política industrial y tecnológica y mucho menos, recursos importantes puestos a disposición para realizar I+D. Por lo tanto se considera que la comparación entre las trayectorias de las dos instituciones no sería pertinente, por lo que se discrepa con la totalidad de la conclusión. Sin embargo, es interesante destacar que el mismo DR. OTEIZA en la quinta conclusión de su interesante estudio, afirma lo siguiente " consideramos que el INTI ha sufrido la falta de una estrategia clara, explícita para el sector industrial, del tipo de las que formularon los países industrialmente más exitosos de las últimas décadas aquellas que permitieron priorizar y definir ejes en torno a los cuales concertar los recursos humanos y la capacitación, la inversión pública y privada, la capacidad científica y tecnológica". Reforzando este concepto, que lógicamente compartimos, agrega el citado autor "Sin duda hay también que considerar como la última dictadura cercenó los diversos grados de autonomía de las instituciones públicas, impidiéndoles en muchos casos cumplir con el papel para el que habían sido creadas".

UByD
Unidad de Biblioteca
y Documentación
UNCS

Para completar este análisis incorporamos textualmente la tercera conclusión del estudio citado, " En cuanto a la falta de vínculos con la industria, también hay que tener en cuenta que las unidades de producción del sector no demandaron conocimientos tecnológicos generados en el país de manera significativa, que fueran mucho mas allá de servicios de control de calidad, metrología, análisis químicos y ensayos de materiales. Tampoco los representantes de los industriales desempeñaron un papel importante para ayudar al INTI a superar sus limitaciones y lograr establecer eslabonamientos mas significativos con la industria."

En resumen: Teniendo en cuenta las limitaciones de cantidad de empresas encuestadas y del período de tiempo investigado, los resultados de la investigación indicarían que la Hipótesis General planteada al inicio de la investigación que expresaba:
"Durante el período estudiado, el INTI a través de sus centros de investigación CEMEC y CITEI ha desarrollado capacidad innovadora y la transferencia a las firmas que la recibieron está relacionada con un aumento de su capacidad competitiva", se cumple en forma parcial, en especial en cuanto a la transferencia de resultados a la industria.

Como complemento de esta conclusión debiera agregarse que de las observaciones históricas, de las valoraciones de los empresarios encuestados y de las opiniones vertidas por estudiosos del tema, se infiere que el INTI, al menos en los dos centros investigados, posee capacidad de I+D. En lo que respecta a la posible debilidad en su capacidad de transferencia, se considera que su fortalecimiento no solo depende de encarar una actitud más agresiva en la búsqueda de mercado, sino y fundamentalmente de la posibilidad que exista una política industrial clara, coherente y con continuidad que brinde orientación a la actividad productiva y apoye con recursos económicos a las empresas que encaren desarrollos innovadores que posibiliten la apertura de nuevos mercados y consoliden los tradicionales con el agregado de mayor valor. No obstante es claro que, aún existiendo las condiciones favorables descriptas, deberían realizarse algunas definiciones claras por parte de la Secretaría de Industria sobre el rol del INTI

en esta nueva etapa y proponerse algunas medidas consecuentes desde el INTI para fortalecer algunas debilidades internas y permitir un mayor aporte de la institución al desarrollo industrial. En este sentido se considera importante encarar entre otras, las siguientes acciones:

1- SECRETARIA DE INDUSTRIA.

1.a-Definir en forma orientadora áreas de especialización productiva dentro de las actuales o nuevas a crearse para satisfacer las necesidades del país en un marco de crecimiento y de integración regional.(En este sentido, el INTI junto con otras instituciones podría colaborar en tal definición).

1.b- Declarar y recomendar como elementos a tener en cuenta en forma prioritaria a la Innovación Tecnológica, la Certificación de Calidad y la incorporación del Diseño Industrial,(consecuentes con las orientaciones de especialización), en la concesión de créditos bancarios y subsidios destinados a la implementación de proyectos de desarrollo industrial empresario.

1.b- Definir como una actividad prioritaria del INTI la Investigación y Desarrollo en conexión con las empresas, dotando a la institución en forma paulatina de mayores recursos para incorporación selectiva y capacitación del personal y para actualización y ampliación de sus laboratorios.(Sería conveniente volver a plantear, aunque en términos actualizados el aporte privado de un porcentaje del monto de los créditos que las empresas reciban de los bancos, como anteriormente se hacía con el BANADE).

2.INTI.

Las medidas a tomar deberán fortalecer diversos aspectos de la institución, para que el resultado de ellas sea coherente con los objetivos y medidas planteadas para la Secretaría de Industria. En consecuencia, se considera conveniente:

2.a- Objetivos.

El INTI debe funcionar como una empresa de interés social. Esto significa que debe tener la dinámica de una empresa eficiente, pero su objetivo principal no debe ser el autofinanciamiento, sino lograr conjuntamente capacidad de innovación tecnológica mediante un trabajo asociado con las empresas. Esto no quiere decir que deba regalar los servicios, pero deberá tener tarifas diferenciadas de acuerdo a pautas definidas y

transparentes, para que ninguna empresa que quiera innovar tecnológica y organizacionalmente quede fuera de posibilidades por falta de recursos. Un Fondo con aporte estatal o mixto a tal efecto debería cubrir los desequilibrios.

En consecuencia, tendrían que reordenarse las actividades por orden de prioridad, comenzando por las I+D y asesoramiento técnico, continuando con las de análisis y ensayo y certificaciones(comenzando un proceso de redefinición que lleve a avanzar en las actividades de mayor complejidad, trasladando las más simples a la actividad privada), incorporando las actividades de capacitación interna o externa del personal, el asesoramiento a los diversos organismos del Estado Nacional, las actividades de capacitación a la industria y seleccionando el resto de las actividades.

2.b- Personal.

Para cualquier plan de desarrollo de la institución, es necesario contar con personal que pueda y quiera dedicarse a su tarea en profundidad. En las condiciones actuales, el personal tiene salarios muy bajos de acuerdo a su capacidad y deben complementarlo con ingresos de otras actividades particulares.(educación, consultoría, etc.). Pero además debe sentir que existe una posibilidad de crecer en su trabajo. Para ello es necesario: -poner en marcha la carrera de Tecnólogo ya creada, -definir un escalafón acorde que premie el esfuerzo de crecimiento, brindar posibilidades de perfeccionamiento en todos los niveles y realizar un paulatino reajuste de los salarios.

Con respecto al personal de conducción debería encararse un programa permanente de formación acorde a cada nivel en donde se capacite a la conducción en las técnicas de gerenciamiento de modernas instituciones y empresas tecnológicas. En este sentido deberá prestarse atención a temas tales como la elaboración, evaluación y gestión de proyectos tecnológicos; el trabajo en equipo, asociatividad interna y externa, delegación, toma de decisiones, etc.

2.c- Metodología de trabajo.

Es necesario profundizar el trabajo en equipo intra centro, inter- centros y entre centros y empresas u otras instituciones. Debe incorporarse el concepto de cliente como socio (partner) para encarar proyectos conjuntamente. Así mismo cada trabajo que se tome debe encararse como un Proyecto, con responsables, programación de tares con tiempos

asignados y con presupuestos. Los centros deben programar sus tareas, dando un lugar al perfeccionamiento de su personal.

2.d-Organización.

La organización del INTI a través del sistema de centros de investigación con participación de la industria en su conducción, ha sido una innovación en el inicio respecto de las demás instituciones del Estado. Si bien en el funcionamiento cotidiano ha incorporado conceptos de la teoría de las Relaciones Humanas, en la formalidad resulta una organización un poco rígida y con criterios que la asemejan más a una institución de tipo Fayolista y Weberiana burocrática, (en el buen sentido de la palabra) . Sin embargo, para poder responder mejor a los desafíos que plantean las nuevas condiciones del país y del mundo desarrollado, debería acercarse a una organización que combine la sinergia de la visión sistémica con la capacidad de respuesta de una organización contingente y la calidad de las técnicas del desarrollo organizativo. Para ello sería conveniente desarrollar un estudio de Reingeniería Organizacional.

Finalmente es necesario replantearse los objetivos y la estructura de los sectores de relaciones institucionales y de comercialización de modo de incrementar la presencia del INTI así como para que puedan brindar mejores herramientas de gestión a la conducción.

Si se comienza a caminar por este sendero, se considera que el INTI, posee una gran potencialidad para ser un instrumento efectivo de innovación de la Industria Argentina.

ING. ROBERTO JORGE LATTANZI.

Octubre del 2003.

8. BIBLIOGRAFIA.

ACS, Z Y AUDRESTCH, D (1998). " Innovation in large and smallfirms: an empirical analisys." American Economics Review. Vol.78. N* 4. Septiembre.

ALBERNATHY Y UTERBACK. (1978)."Patterns of Industrial Innovation" en Technology Review N* 80, junio-julio.

ARCHIBUGI Y EVANGELISTA.(1993). " On the definition and mesurement of products and process innovations", en Y. Shinonoya y M. Perlman(eds), Technology, Industries and Institutions:Studies in Schumpeterian Perspectives. The University of Michingan Press. Ann Arbour., en ANDRES LOPEZ, " La reciente literatura sobre la economía del cambio: una guía temática.". Revista de Industria y Desarrollo. INTI, septiembre 1998.

BASUALDO, E.(1987). " Deuda externa y poder económico en la Argentina. ".Editora Nueva América. Bs. Aires.

BECKERMAN, M. (1998). " Reforma comercial y desempleo. Reflexiones para el caso de la Economía Argentina. " Revista Desarrollo Económico. IDES: Vol. 38. Bs. As.

BENDIX, R.(1974)." Work and Authority in Industry. "University of California Press. Berkeley.

BISANG, R. (1994). " Industrialización e incorporación del progreso técnico en la Argentina." Oficina de CEPAL en Bs. Aires. Documento N* 54.

BISANG, R- MALET, N. 1998. " El sistema nacional de innovación en la Argentina. Documento de la Universidad Nac. de Gral. Sarmiento presentado en seminario de CEPAL Chile..

BLAKE, J Y MOUTTON, J. (1964)." The Managerial Grid". ,en Calos Dávila,(2001).

BLAU, P y SCOTT, R., en Dávila (2001).

BRANSCOMB, L M. (1997)." Empowering Technology Implementing a US Strategy",The MIT Press, Cambridge MA. 1993. En 2 Sobre el desarrollo científico

Tecnológico de la Argentina. E: DVORKIN. Boletín Techint N* 297 de enero/ marzo 1999.

CARACOSTAS Y MALDUR, (1998). "La sociedad, última frontera". Comisión Europea. Bruselas.

CARCIOFFI, R .1990." La desarticulación del Pacto Fiscal." Documento de Trabajo N* 36. Oficina de CEPAL .Buenos Aires.

<CHABBAL, R. (1997). Informe presentado al Secretario de Estado de Investigación. Paris. En Neffa.(2000).

CHUDNOVSKY, D Y LOPEZ, A (1995)." Política Tecnológica en Argentina. ¿Hay algo más que laissez faire?. CENIT. Documento de Trabajo N* 20, Bs. Aires.

CIBILS, A. Y OTROS.(2002). " La Argentina desde la cesación de pagos: el FMI y la depresión.". CEPR. Washington DC. , En REALIDAD ECONÓMICA N* 192 Nov./ Dic. 2002

CIMOLI , M Y DOSI, G. (1994). " De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de producción e innovación". Comercio Exterior. México. Agosto.

COASE.(1937)." The Nature of the Firm". Económica, Vol. 4., en Neffa, J.(2000).

COHENDET, P. (1999). "La concepción de la firma como proceso de conocimiento".Revue dËconomie Industrielle, N* 88. Paris, en Neffa, J. (2000).

CHANDLER, A. (1990). " Scale and Scope: The Dinamics of Industrial Capitalism ". Harvard University Press, Cambridge, Mass. EE.UU.

DAVILA DE LA GUERRA, C.(2001). "Teorías Organizacionales y Administración." Mac Graw Hill. Bogotá.

DVOSKIN, E.(1999). " Sobre el desarrollo científico tecnológico de la Argentina". Boletín Informativo TECHINT n* 297. Enero/ marzo. Buenos Aires.

SETCYP.(1999). "Evaluación externa del INTI. Presidencia de la Nación. Diciembre de 1999.

EMERY y TRIST (1965), en Dávila, C .(2001).

FAYOL, H (1961)."Administración Industrial y General". Ed. Herrero Hnos. México., en Teoría Organizacionales y Administración. Carlos Dávila dela Guerra. Mac gras Hill. Bogotá. 2001.

FREEEMAN, C (1987). " Technology Policy and Economic Performance", en CARLOTA PEREZ (1989).

FRIEDLER, F. (1967). , en Carlos Dávila (2001).

GACTEC.(1998). " Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología. 2000- 2002".

GATTO, F – FERRARO, C. (1997)."Consecuencias iniciales de los comportamientos Pymes en el nuevo escenario de negocios de la Argentina." .Oficina de CEPAL en Bs. Aires, Documento de Trabajo N* 79.

GIOSA ZUA ZUA, N. (1999). " Desempleo y precariedad laboral en la Argentina de los años '90. Revista Época. Año N* 1 . Dic. 99.

GUELLEC, D. 1998. " Economía de la innovación".La Decouverte. Paris (Neffa. 2000).

HERZBERG, F. (1966). "Work and the Nature of Man". Cleveland: World Publishing..

INDEC. (1998). " Encuesta sobre la conducta tecnológica de las empresas industriales argentinas". Colección Estudios, N* 31, INDEC: Bs. Aires.

JONASH, R y SOMMERLATTE, T. (2000), "The Innovation Premiun" PERSEUS PUBLISHING. Cambridge, Massachussets. EE.UU., en Carlos Dávila (2001).

JONSON Y LUNDVALL. (1994). " Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional. Comercio Exterior. México. Agosto.

KAHN, R y KATZ, D(1977)., en Dávila (2001).

KAHN, R y ROSENZWIG (1976), en Dávila, C (2001).

KHANDWALLA, P. (1977) " The Design of Organizations" enDávila, C(2001).

KLINE, S Y ROSEMBERG, N (1986). " An overview of innovation" en LANDAU Y ROSEMBERG."The positive Sum Strategy". National Academy of Engineering, Washington,DC.

KOSACOFF, B. (1994). " Un proceso de reestructuración desarticulada. Oficina de CEPAL en Bs. Aires. Documento N* 53.

KOSACOFF, B.(1998) (Ed). " Estrategias empresariales y ajuste industrial ", en Estrategias empresariales en épocas de cambio.

KOSACOFF, B. La inversión extranjera directa en la Argentina..Tendencias y estrategias recientes" , en Centro de Estudios para la Producción, Secretaría de Industria

Comercio y Minería, Notas de la Economía Real N* 5. Citado por Bisang, R-Malet, N.(1998).

LASSINI. (1992)." Il ruollo dell´attivitá di R& S per lo s viluppo della competitivitá delle PMI.", en Onida ,F y otros, (AM ed.) I distretti industriali crisi o evoluzione?. En Yoguel y Boscherini., Aprendizaje y Competencias como factores competitivos. Ed. Miño y Dávila. Bs. Aires, 2000.

LIKERT, R.(1961). "New Patterns of Management. " Mac Graw Hill. N. York., en C.Dávila (2001).

LOPEZ, A.(1998). " Las ideas evolucionistas en economía: una visión de conjunto. Cenit, mimeo.

LUNDVALL, B. (1988). " Innovation as interactive process: From user-producer interaction to National Sistem of Innovation"., Pinter, Londres.

LUNDVALL, B Y NIELSEN, P.(1999)." Competition and transformation in the lerning economy, ilustrate by a danish case."Revista de economía industrial N* 88. 2do trimestre. Paris, en Neffa.(2000).

MC GREGOR, D. (1960). " The Human Side of Enterprise". En Carlo Dávila(2001).

MARTINEZ, E Y ALBORNOZ, M. (1997). " Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas". UNESCO. CYTED, UNQUI, RICYT Y NVA SOCIEDAD. Caracas. VENEZUELA.

MAC CLELLAND, D. (1968). "La Sociedad Ambiciosa", en Teorías Organizacionales y Administración. CarlosDávila. Mac Graw Hill. Bogotá.2001.

MAYO, E. (1972). "Problemas Humanos de una civilización industrial ". Buenos Aires, Nueva Visión.

MINISTERIO DE ECONOMIA. (1994)." Argentina en crecimiento." Publicación del Ministerio.

NACLERIO, A. (1999). "Conceptos Y modelos. Acerca de la historia y las definiciones." Revista Informe de Coyuntura, año 9, N* 81. Agosto 1999. Centro de Estudios Bonaerenses.

NEFFA, J.(2000). " Las innovaciones científicas y tecnológicas ". Editorial Lumen/ Humanitas. Buenos Aires.

NELSON.(1993). " National innovation sistems: a comparative study". Oxford University Press.

NELSON Y WINTER. (1982). " An

OCDE. (1994). " Using Patent data as Science and Technology indicators. Paris.

OCDE. (1996). Manual de Frascatti. Paris.

OCDE. (1997). Manual de Oslo. Paris

OTEIZA, E. Y OTROS (1992). "La Política de investigación científica y tecnológica en Argentina. Historia y perspectiva. Centro Editor de América Latina.

PAVITT, K.(1984). " Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a taxonomy and a Theory" Research Policy. 13. (Neffa. 2000) OCDE. (1994). " Using Patent data as Science and Technology indicators. Paris.

PAVITT, K. (2000). Patrones sectoriales del cambio tecnológico : hacia una taxonomía y una teoría. En CHESNAIS, F-NEFFA, J. "economía de las innovaciones. Ed. Lumen/ Humanitas. Bs. Aires.

PEREZ, CARLOTA. 1989. " Technical Change Competitive Restructuring, and Institutional Reform in Deveoping Countries. The World Bank.. December. Washington D.C.

PYKE. (1994). " Small firms, technical services and interfirm cooperation". International Institute for Labor Studies.. Reserch Series 99. GENEVA.

ACS.1995

ROMER, P.(1990). "Endogenous Technical Change". Journal of Political Economy.

ROSEMBERG, N. (1982). "Inside the black box: Technology and economics." Cambridge University Press. London.

RUTTAN, V.(1997). "Induced innovation , evolutionary theory and path- dependance: sources of technical change.".The Economic Journal, Vol 107, setiembre.

SETCYP.(1999). "Evaluación externa del INTI. Presidencia de la Nación. Dic. 1999.

SCHERER. (1992). " Schumpeter and the plausible capitalism." Journal of Economic Literature. Vol. 30. Septiembre.

SCHMOOCKLER, J.(1962). "Invention and economic growth", Cambridge Harvard Univesity Press, en NACLERIO, A, " Conceptos y Modelos." Coyuntura.(CEB) Año 9, N* 81, julio/ agosto, 1999.

SCHUMPETER, J. (1944). "Teoría del desenvolvim.económico." México-BA. F:C:Ec.

SOLOW, R (1957). " Technical Change and the Aggregate Production Function. Review of Economics and Statistics", en Neffa (2000).

STOGDELL, M. Y COONS, A. (1957), "Leader Behavior". , en Carlos Dávila (2001).

TAYLOR, F. (1961). Principios de la Administración Científica". En Administración Industrial y General , Ed. Herrero Hnos. México, citado por Carlos Dávila en Teorías Organizacionales y Administración. Mac Graw Hill. Bogotá. 2001

VROOM, V. (1964). " Work and Motivation". N. York: Wiley., en Carlos Dávila, 2001.

WEBER, M. (2001), en Teorías Organizacionales Administración. Carlos Dávila. Mac Graw Hill. Bogotá.

WILLIAMSON(1975). " Markets and Hierarchies . Análisis and Antitrust Implications.", New York. The Free Press Mac Millan.

YOGUEL, G. Y BOSCHERINI., F.(1996)." La capacidad innovativa y el fortalecimiento de la competitividad de la firmas. El caso de las Pymes exportadoras argentinas." CEPAL. Doc. De Trabajo N* 71. Bs. Aires.YOGUEL, G. (1997). "Reestructuración económica, integración y Pymes" en Katz, J , Estabilidad Macroeconómica, Reformas Estructurales y Comportamiento Industrial. Ed.

Alianza. Bs. Aires.

9. Anexos

Anexo I

Encuesta a empresas que requirieron servicios del INTI-CEMEC.

ENCUESTA A EMPRESAS QUE REQUIRIERON SERVICIOS DEL INTI

(F. 1)

1. CENTRO:

2. DATOS DE LA EMPRESA. **Fecha: / / .**
Razón Social : **Hoja 1/ 1**
Dirección y Teléfono:
Persona entrevistada: **Cargo/ función:**

Productos fabricados:
Tecnología utilizada:
Cantidad de empleados: **Personal Técnico:**

Ventas anuales aprox. : **Exportaciones:**

3. RELACIONES CON EL INTI-

Servicio solicitado:
Relacionado con: Ingeniería Diseño Vtas. Producción Otro

Razón de la solicitud:

No hay otro lugar calidad precio tiempo de entrega otro

Nivel de calidad correcto por encima por debajo

Nivel de costo correcto por encima por debajo

Tiempo de entrega correcto por encima por debajo.

---

4. RELACION DEL SERVICIO REALIZADO POR INTI- CON LA COMPETITIVIDAD DE LA FIRMA SOLICITANTE.

Servicio impactó: > Calid. > Vtas < Costo Prod. > Productiv. > Satis. Clte. Otro.

ENCUESTA A EMPRESAS QUE REQUIRIERON SERVICIOS DEL INTI

1. CENTRO: CEMEC

2. DATOS DE LA EMPRESA. **Fecha:** 29/04/03.
Razón Social : TROILET . Estructuras Metálicas
Dirección y Teléfono:
Persona entrevistada: **Cargo/función:**

Productos fabricados: Estructuras para galpones.
Tecnología utilizada:
Cantidad de empleados: **Personal Técnico:**

Ventas anuales aprox. : **Exportaciones/ año :**

3. RELACIONES CON EL INTI-

Servicio solicitado: NS/NC

Razón de la solicitud:

No hay otro lugar calidad precio tiempo de entrega otro

Nivel de calidad correcto por encima por debajo

Nivel de costo correcto por encima por debajo

Tiempo de entrega correcto por encima por debajo.

---

4. RELACION DEL SERVICIO REALIZADO POR INTI- CON LA COMPETITIVIDAD DE LA FIRMA SOLICITANTE.

Servicio impactó: > Calid. > Vtas < Costo Prod. > Productiv. > Satis. Clte. Otro.

NOTA: Por problemas de salud del dueño de la empresa se suspendieron las entrevistas.

ENCUESTA A EMPRESAS QUE REQUIRIERON SERVICIOS DEL INTI

1. CENTRO: CEMEC

2. DATOS DE LA EMPRESA. **Fecha:** 25/04/03.

Razón Social : IONAR

Dirección y Teléfono: Calle 41 - N° 2050 - V. MAIPU - S. MARTIN - Prov. BA.

Persona entrevistada: Dr. Armando CABO **Cargo/función:** PRESIDENTE

Productos fabricados: - Equipos p/tratamientos termoquímicos asistidos x plasma
- Servicios de tratamientos

Tecnología utilizada: propia

Cantidad de empleados: 4 **Personal Técnico:** 1. Doctor en Física
1. Tco electrónico
1. Tco Mecánico
1. Operario

Ventas anuales aprox. : $200.000/$300.000 **Exportaciones/ año :** Se está estudiando la posibilidad.

3. RELACIONES CON EL INTI-

Servicio solicitado: Investigación aplicada s/tratamientos termoquímicos asistid por plasma. Se relaciona c/ampliación de mercados (> Vtas)

Razón de la solicitud: - Conocía al INTI por haber sido Director.
- Mejorar la calidad de la Ingeniería y de la Fabricación

No hay otro lugar	calidad	precio	tiempo de entrega	otro
	x			x

Nivel de calidad	correcto	por encima	por debajo
		x	

Nivel de costo	correcto	por encima	por debajo
		x Para PyME	x Para Gran Empresa

Tiempo de entrega	correcto	por encima	por debajo.
		x los tiempos técnicos deben respetarse!	

4. RELACION DEL SERVICIO REALIZADO POR INTI- CON LA COMPETITIVIDAD DE LA FIRMA SOLICITANTE.

Servicio impactó:	> Calid.	> Vtas	< Costo Prod.	> Productiv.	> Satis. Clte.	Otro.
	x					x (Nva Prestación)

" El INTI ha formado técnicos aptos para la Industria Argentina"

" El INTI trabaja preferentemente c/grandes empresas."

" Los tiempos técnicos son exactos, pero los administrativos son lentos "

Dr. Amado Cabo
25/04/03.

ENCUESTA A EMPRESAS QUE REQUIRIERON SERVICIOS DEL INTI

1. CENTRO: CEMEC

2. DATOS DE LA EMPRESA. **Fecha:** 18/04/03.
Razón Social : FLOUSA SA
Dirección y Teléfono: Calle N°12. 3777 - S. Martín - Prov BA - Tel. 4713-4043/4754-8960.
Persona entrevistada: Ing. C. Filipetti **Cargo/función:** Gerente General

Productos fabricados: Cañerías y accesorios - fabricante e importador.
Tecnología utilizada: propia
Cantidad de empleados: 8 **Personal Técnico:** 1 Ingeniero

Ventas anuales aprox. : $1.000.000.- **Exportaciones/ año :** —

3. RELACIONES CON EL INTI-

Servicio solicitado: Cálculo por elementos finitos de un dispositivo de cierre automático de tuberías. Implica desarrollo del producto
Se relaciona con Ingeniería y Vtas.

Razón de la solicitud: Cálculo solicitado por el cliente para garantizar el produc
El cliente sugirió el CEMEC.

No hay otro lugar	calidad	precio	tiempo de entrega	otro
	X			

Nivel de calidad	correcto	por encima	por debajo
	X		

Nivel de costo	correcto	por encima	por debajo
	X		

Tiempo de entrega	correcto	por encima	por debajo.
	X		

4. RELACION DEL SERVICIO REALIZADO POR INTI- CON LA COMPETITIVIDAD DE LA FIRMA SOLICITANTE.

Servicio impactó:	> Calid.	> Vtas	< Costo Prod.	> Productiv.	> Satis. Clte.	Otro.
	X				X	

OBSERVACIONES y COMENTARIOS.

Acudió al INTI por sugerencia del Cliente que conocía al CEMEC y confiaba en la calidad del servicio ofrecido. Para a partir de esta experiencia y del acompañamiento del INTI durante el proceso, está pensando en encarar un nuevo producto para lo cual pedirá el Desarrollo al INTI-CEMEC.

Ing. Filipetti
18-04-03

ENCUESTA A EMPRESAS QUE REQUIRIERON SERVICIOS DEL INTI

1. CENTRO: CEMEC

2. DATOS DE LA EMPRESA. **Fecha:** 23/04/03.
Razón Social : INTA - INSTITUTO NAC. DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA
Dirección y Teléfono: EL ÑANDÚ y Aristizabal - CASTELAR - Prov. BA - Tel 4621-1701
Persona entrevistada: Dra LETICIA ALVARADO **Cargo/función:** Directora IMYZA

Productos fabricados: PARASITOS BENEFICIOSOS P/ELIMINACION MOSCA DOMESTICA
Tecnología utilizada: Desarrollo propio mejorado por INTI
Cantidad de empleados: 4 **Personal Técnico:** 1- Dr. BIOLOGIA
1- QUIMICO
2- TECNICOS DE APOYO

Ventas anuales aprox. : _____ **Exportaciones/ año :** -

3. RELACIONES CON EL INTI-

Servicio solicitado: REPLANTEO Y DESARROLLO DE PLANTA PILOTO - Diseño e Ingeniería

Razón de la solicitud: Suplir falencias de una empresa privada consultora. (se relaciona con producción e ingeniería)

No hay otro lugar	calidad	precio	tiempo de entrega	otro
	X	X		

Nivel de calidad	correcto	por encima	por debajo
		X	

Nivel de costo	correcto	por encima	por debajo
	X		

Tiempo de entrega	correcto	por encima	por debajo.
	X		

---

4. RELACION DEL SERVICIO REALIZADO POR INTI- CON LA COMPETITIVIDAD DE LA FIRMA SOLICITANTE.

Servicio impactó:	> Calid.	> Vtas	< Costo Prod.	> Productiv.	> Satis. Clte.	Otro.
	X		X			

OBSERVACIONES y COMENTARIOS:

La planta piloto estuvo mal diseñada y no se pudo poner en funcionamiento (la consultora). El CEMEC replanteó el cálculo y rediseñó el proyecto desarrollando una planta nueva más sencilla y de menor costo de producción.

Nos interesa que el INTI-CEMEC vuelva a asesorarnos para encarar la segunda etapa de desarrollo.

Dra Leticia Alvarado
23-04-03

ENCUESTA A EMPRESAS QUE REQUIRIERON SERVICIOS DEL INTI

1. CENTRO: CEMEC

2. DATOS DE LA EMPRESA. **Fecha:** 29/04/03.

Razón Social : HERRAMAR, SA

Dirección y Teléfono: Gral Güemes 4183 - V. Martelli - San Martín - Prov. BA - Tel. 4709-4907/2033

Persona entrevistada: Ing. Manfredo ARHEIT **Cargo/función:** Socio-Gerente.

Productos fabricados: Herramientas de Corte y herramientas de precisión especiales.

Tecnología utilizada: propia

Cantidad de empleados: 18 **Personal Técnico:** 2 Ingenieros, 9 Tcos Mecanicos, 5 Operarios Especializ

Ventas anuales aprox. : $1.000.000/1.500.000 **Exportaciones/ año :** experiencia puntual a Centro America.

3. RELACIONES CON EL INTI-

Servicio solicitado: Estudio s/tratamiento de metales (diseño - calidad de Fabric

Razón de la solicitud: Conoce el INTI desde hace mucho tiempo por relacion técnicas y por ADIMRA, de la que hoy es su presidente.

No hay otro lugar	calidad	precio	tiempo de entrega	otro
	X			confiabilidad

Nivel de calidad	correcto	por encima	por debajo
		X	

Nivel de costo	correcto	por encima	por debajo
	X		

Tiempo de entrega	correcto	por encima	por debajo.
	X		mejorable

4. RELACION DEL SERVICIO REALIZADO POR INTI- CON LA COMPETITIVIDAD DE LA FIRMA SOLICITANTE.

Servicio impactó:	> Calid.	> Vtas	< Costo Prod.	> Productiv.	> Satis. Clte.	Otro.
	X					X ampliacion del mercado

INTI

↑ F - Equipo valioso técnico y Humano

" D - Falta de presupuesto p/I+D y el error de hacer de INTI una empresa Comer
> Cantidad de horas trabajadas

" O - Procesos para la mediocridad autopartista

" A - Politización y sindicalización

Ing. Arkeit, M.
29-04-03

ENCUESTA A EMPRESAS QUE REQUIRIERON SERVICIOS DEL INTI

1. CENTRO: CEMEC

2. DATOS DE LA EMPRESA. / **Fecha:** 28/4/03.
Razón Social : ROMI (Rosferdent.)
Dirección y Teléfono: Av. del Trabajo 76. Florencio Varela. Prov BA. 4210-2701/6969/15-57596646
Persona entrevistada: Sr. Roberto CROSTA **Cargo/función:** Gte Gral.

Productos fabricados: fabricacion implantes dentales.
Tecnología utilizada: propia
Cantidad de empleados: Tercerizan. **Personal Técnico:** Tco Mecanico + proveedores + CNEA parcial.

Ventas anuales aprox. : Producto en desarrollo **Exportaciones/ año :** es el objetivo

3. RELACIONES CON EL INTI-

Servicio solicitado: Desarrollar una nueva topografia de sup. de implantes por plasma

Razón de la solicitud: conocia INTI por otra empresa

No hay otro lugar	calidad	precio	tiempo de entrega	otro
	X			

Nivel de calidad	correcto	por encima	por debajo
	X		

Nivel de costo	correcto	por encima	por debajo
	X		

Tiempo de entrega	correcto	por encima	por debajo.
	X		

---

4. RELACION DEL SERVICIO REALIZADO POR INTI- CON LA COMPETITIVIDAD DE LA FIRMA SOLICITANTE.

Servicio impactó:	> Calid.	> Vtas	< Costo Prod.	> Productiv.	> Satis. Clte.	Otro.
	X			X*		

* mejora el tiempo de la oseointegracion.

El Sr. Crosta tercenza la produccion en una tornería y en laboratorios de CNEA. La tecnologia esta desarrollada en INTI-CEMEC

Su opinion s/Trabajo de CEMEC es de confiabilidad.

Roberto Crosta.

28-04-03

ENCUESTA A EMPRESAS QUE REQUIRIERON SERVICIOS DEL INTI

1. CENTRO: CEMEC

2. DATOS DE LA EMPRESA. **Fecha:** 28/04/03.
Razón Social : INSTITUTO DE LA VISION
Dirección y Teléfono: M.T. ALVEAR Cap. Federal.
Persona entrevistada: Dra M. José Cosentino **Cargo/función:** INVESTIGADORA OFTALMOLOGA

Productos fabricados: SERVICIOS OFTALMOLOGICOS
Tecnología utilizada:
Cantidad de empleados: 50 **Personal Técnico:** (en el sector) 5

Ventas anuales aprox. : **Exportaciones/ año :**

3. RELACIONES CON EL INTI-

Servicio solicitado: SIMULACION ESTRUCTURAL DE CORNEAS DEBIDO AL ABLACIONADO LASER

Razón de la solicitud: INVESTIGAR.

No hay otro lugar	calidad	precio	tiempo de entrega	otro
	X			

Nivel de calidad	correcto	por encima	por debajo
		X	

Nivel de costo	correcto	por encima	por debajo
	X		

Tiempo de entrega	correcto	por encima	por debajo.
	X		

---

4. RELACION DEL SERVICIO REALIZADO POR INTI- CON LA COMPETITIVIDAD DE LA FIRMA SOLICITANTE.

Servicio impactó: > Calid. > Vtas < Costo Prod. > Productiv. > Satis. Clte. Otro.

X X

Verificacion teorica del procedimiento.

Acreditación INTI por Calidad. CONFORME.
Dra M.J. COSENTINO.
28-04-03

Anexo II

Encuesta a empresas que requirieron servicios del INTI-CITEI.

ENCUESTA A EMPRESAS QUE REQUIRIERON SERVICIOS DEL INTI

1. CENTRO: CITEI -

2. DATOS DE LA EMPRESA. **Fecha:** 28/04/03.

Razón Social : M.31 - Electrónica

Dirección y Teléfono: Espora 135 - Villa Lynch - S. Martin. Prov. BA - 4754-6452

Persona entrevistada: Ing. Alberto Villanueva **Cargo/función:** Director.

Productos fabricados: Transmisores FM, AM, transporte de Programas - Monocanales - Procesadores de Audio

Tecnología utilizada: propia + CITEI

Cantidad de empleados: 9 personas **Personal Técnico:** 2 - Ingenieros Electr
3 - Tecs Electrónicos

Ventas anuales aprox. : $ 600.000 / $1.000.000.- **Exportaciones/ año :** a Uruguay

3. RELACIONES CON EL INTI-

Servicio solicitado: Homologación de Equipos y puesta a punto. Mejoramiento del diseño.

Razón de la solicitud: Control y mejoramiento de equipos fabricados

No hay otro lugar	calidad	precio	tiempo de entrega	otro
	X			

Nivel de calidad	correcto	por encima	por debajo
		X	

Nivel de costo	correcto	por encima	por debajo
	X		

Tiempo de entrega	correcto	por encima	por debajo.
	X		

---

4. RELACION DEL SERVICIO REALIZADO POR INTI- CON LA COMPETITIVIDAD DE LA FIRMA SOLICITANTE.

Servicio impactó:	> Calid.	> Vtas	< Costo Prod.	> Productiv.	> Satis. Clte.	Otro.
	X	X		X		

CITEI

Se trabajó en 2 proyectos: 1 AM y 1 FM.
Se modificó el modulador del transmisor y se mejoró el sistema del sintetizador de frecuencia. Se desarrolló el generador estéreo. "Muy conforme con la acción de CITEI.

Ing. Alberto Villanueva
28-04-03

ENCUESTA A EMPRESAS QUE REQUIRIERON SERVICIOS DEL INTI

1. CENTRO: CITEI

2. DATOS DE LA EMPRESA. **Fecha:** 28/04/03.

Razón Social : NORION SRL

Dirección y Teléfono:

Persona entrevistada: NC/NS **Cargo/función:**

Productos fabricados: Artefactos electricos de media tension.

Tecnología utilizada: Ceso sus actividades.

Cantidad de empleados: **Personal Técnico:**

Ventas anuales aprox. : **Exportaciones/ año :**

3. RELACIONES CON EL INTI-

Servicio solicitado:

Razón de la solicitud:

No hay otro lugar calidad precio tiempo de entrega otro

Nivel de calidad correcto por encima por debajo

Nivel de costo correcto por encima por debajo

Tiempo de entrega correcto por encima por debajo.

---

4. RELACION DEL SERVICIO REALIZADO POR INTI- CON LA COMPETITIVIDAD DE LA FIRMA SOLICITANTE.

Servicio impactó: > Calid. > Vtas < Costo Prod. > Productiv. > Satis. Clte. Otro.

ENCUESTA A EMPRESAS QUE REQUIRIERON SERVICIOS DEL INTI

1. CENTRO: CITEI

2. DATOS DE LA EMPRESA. **Fecha:** 21/04/03.

Razón Social : Ing. Merlassino. SRL — Teléfono: 4753-1227

Dirección y Teléfono: Ing. Merlassino

Persona entrevistada: **Cargo/función:** Dueño y Gte General.

Productos fabricados: Organos de Tubos. Innovacion: incorporacion de valor agregado.

Tecnología utilizada: propia + Desarrollo del Inti-CITEI

Cantidad de empleados: 8 **Personal Técnico:** 1 Ingeniero

Ventas anuales aprox. : $ 250.000.- **Exportaciones/ año :** —

3. RELACIONES CON EL INTI-

Servicio solicitado: Desarrollo de decodificador midi para órgano de tubos. (Sofware y chip). Se relaciona con ingeniería y producción

1999 Se completó 2002

Razón de la solicitud: Buscó y encontró en Europa y en Bulgaria productos similares pero eran muy caros y no tenía la garantía de asistencia técnica.

No hay otro lugar	calidad	precio	tiempo de entrega	otro
	X			

Nivel de calidad	correcto	por encima	por debajo
	X		

Nivel de costo	correcto	por encima	por debajo
	X		

Tiempo de entrega	correcto	por encima	por debajo.
	X		

4. RELACION DEL SERVICIO REALIZADO POR INTI-CITEI CON LA COMPETITIVIDAD DE LA FIRMA SOLICITANTE.

Servicio impactó:	> Calid.	> Vtas	< Costo Prod.	> Productiv.	> Satis. Clte.	Otro.
	X	X		X		

COMENTARIOS Y OBSERVACIONES

- "Fuí acompañado técnicamente durante todo el proceso".
- "El CITEF posee un alto nivel tecnológico, similar al encontrado en Europa.
- Va a comenzar una segunda etapa del desarrollo para complementar el primero y consiste en un órgano más pequeño para el lugar.

Ing. Merlassino.
21-04-03

ENCUESTA A EMPRESAS QUE REQUIRIERON SERVICIOS DEL INTI

1. CENTRO: CITEI

2. DATOS DE LA EMPRESA. **Fecha:** 24/04/03.
Razón Social : IBRA. SRL
Dirección y Teléfono: M.T. Alvear 4303. Ciudadela - Prov. BA -
Persona entrevistada: Ing. Pablo BARBERO **Cargo/función:** Jefe de Manufactura

Productos fabricados: Artículos sanitarios de bronce - Medidor de fugas de gas.
Tecnología utilizada: propia - Asistencia Tecnica de INTI-CITEI
Cantidad de empleados: 70 personas **Personal Técnico:** 1 Ingeniero

Ventas anuales aprox. : $ 2000 000.-/año **Exportaciones/ año :** no

3. RELACIONES CON EL INTI-

Servicio solicitado: Desarrollo de un medidor de fugas de gas. en 1999-2000 Se relaciono con ingenieria y produccion.

Razón de la solicitud: Por razones de la competencia china en sus productos clásicos, decidieron desarrollar 1 producto de > valor agregado.

No hay otro lugar	calidad	precio	tiempo de entrega	otro
x	x			

Nivel de calidad	correcto	por encima	por debajo
		x	

Nivel de costo	correcto	por encima	por debajo
	x		

Tiempo de entrega	correcto	por encima	por debajo.
	x		

---

4. RELACION DEL SERVICIO REALIZADO POR INTI-CITEI CON LA COMPETITIVIDAD DE LA FIRMA SOLICITANTE.

Servicio impactó:	> Calid.	> Vtas	< Costo Prod.	> Productiv.	> Satis. Clte.	Otro.
	x					Reposicionarse mejor en el mercado por > valor agregado

4. OBSERVACIONES y COMENTARIOS:

"CITEI me orientó con el nicho de mercado."

"Para mi el Inti es una herramienta importante que puedo usar cuando necesito. Estoy muy conforme y cuando pueda comenzar con otro desarrollo voy a ir directamente al CITEI."

Pablo Barbero.

24-04-03.

ENCUESTA A EMPRESAS QUE REQUIRIERON SERVICIOS DEL INTI

1. CENTRO: CITEI

2. DATOS DE LA EMPRESA. **Fecha:** 29/04/03.
Razón Social : TULSA SA
Dirección y Teléfono: MURATORE 3740 - V. LYNCH - Prov. BA - 4753-5506/7978
Persona entrevistada: Ing. J.C. CERNE **Cargo/función:** Gte Tco
Productos fabricados: Equipamiento p/industria petrolera
Tecnología utilizada: propia
Cantidad de empleados: 25 (10 en el interior) **Personal Técnico:** 2 Ingenieros 1 Tco.
Ventas anuales aprox. : $2000000/$3000000.- **Exportaciones/ año :** Ecuador Mexico Brasil

3. RELACIONES CON EL INTI-

Servicio solicitado: Seguridad Intrínseca para equipos de explotacion Petrolera

Razón de la solicitud: Por confiabilidad en resultados p/mejorar el diseño

No hay otro lugar	calidad	precio	tiempo de entrega	otro
	X			

Nivel de calidad	correcto	por encima	por debajo
		X	

Nivel de costo	correcto	por encima	por debajo
	X		

Tiempo de entrega	correcto	por encima	por debajo.
	X		

---

4. RELACION DEL SERVICIO REALIZADO POR INTI- CON LA COMPETITIVIDAD DE LA FIRMA SOLICITANTE.

Servicio impactó:	> Calid.	> Vtas	< Costo Prod.	> Productiv.	> Satis. Clte.	Otro.
	X	X				

F- garantía profesional y acompañamiento

O- I+D

D- Mejoramiento administrativo

A- posibilidad de perder el personal de alto talento formación.

Ing. J.C. Cerne

29-04-03

ENCUESTA A EMPRESAS QUE REQUIRIERON SERVICIOS DEL INTI

1. CENTRO: CITEI

2. DATOS DE LA EMPRESA. **Fecha:** 24/04/03.

Razón Social : ICI .

Dirección y Teléfono: Pagano 2635 - 9°A - 4801 - 3158.

Persona entrevistada: Jorge Makos **Cargo/función:** Direccion

Productos fabricados: INTERNET INALAMBRICO DE BANDA ANCHA UTILIZADO EN LA FRECUENCIA UHF

Tecnología utilizada: ICI - CITEI

Cantidad de empleados: 5personas **Personal Técnico:** 1 Ingeniero 1 Lic. Admi. 1 Informatico.

Ventas anuales aprox. : **Exportaciones/ año :**

3. RELACIONES CON EL INTI-

Servicio solicitado: apoyo para desarrollo de equipos 2002.

Razón de la solicitud: Conocimiento de CITEI

No hay otro lugar	calidad	precio	tiempo de entrega	otro
	X			

Nivel de calidad	correcto	por encima	por debajo
		X	

Nivel de costo	correcto	por encima	por debajo
	X		

Tiempo de entrega	correcto	por encima	por debajo.
	X		

4. RELACION DEL SERVICIO REALIZADO POR INTI- CON LA COMPETITIVIDAD DE LA FIRMA SOLICITANTE.

Servicio impactó:	> Calid.	> Vtas	< Costo Prod.	> Productiv.	> Satis. Clte.	Otro.
	X				X	

NVOS Mercados

Conforme con la calidad y el acompañamiento de CITEI en el desarrollo del producto.

Jorge Makos.
24-04-03

Anexo III

Encuesta a personal del CEMEC y del CITEI.

Auditorias recibidas/ Certificaciones.

Relaciones con el Sistema de Centros de INTI y con el Organismo Central.

Relaciones con otros actores del Sistema Nacional de Innovación y con Instituciones similares del exterior

Publicaciones realizadas

F.O.D.A

Fortalezas

Debilidades:

Oportunidades:

Amenazas:

ENCUESTA AL PERSONAL DEL INTI **(F. 2)**

CENTRO: **Hoja 1/ 2**

Entrevistado **Cargo/ Función:**

Teléfono: **Fecha: / / .**

1. CAPACIDAD DE INNOVACION.

1.1. PERSONAL

Personal	Cant.	Postgrado		Antigüedad en INTI-CEMEC (años)			
		Maestría	Doctorado	< 3	3 a 10	10 a 20	> 20
Ingenieros							
Físicos							
Técnicos							
Administrativos							
TOTAL							

Cuál es la política de capacitación de personal ?

Equipamiento Principal.

Utilización de Normas.

Cursos y Seminarios Dictados.

Desarrollos Realizados

Patentes Obtenidas.

ENCUESTA AL PERSONAL DEL INTI **(F. 2)**

CENTRO: CEMEC **Hoja 1/ 2**

Entrevistado Ing. ALFREDO NAUCEVICH **Cargo/Función:** DIRECTOR

Teléfono: 4754 - 5151/55 **Fecha:** 16 /04 /03 .

1. CAPACIDAD DE INNOVACION.

1.1. Personal	**Cant.**	**Formación**			**Antigüedad en INTI-CEMEC.....**			
.		**Posgr.**	**Maest.**	**Doct.**	**< 3**	**3- 10**	**10- 20**	**> 20**
Ingenieros	21	1	1		3	2	8	8
Físicos	1							1
Químicos	1							1
Técnicos	19				5		8	6
Administ.	7						4	3
Otros								
TOTAL	49				8	2	20	19

Cual es la política de capacitación de personal ?

Recursos Humanos hace oferta y la gente se inscribe. Pero no hay una política integral - la carrera de Tecnólogo.

Equipamiento Principal.

LABORATORIOS - END - E. MECAN, METALURGIA - SOLDADURA - Inf. Superfic. - Microscopia electrónica
MAQ. HERRAM.

INSTALAC. ESPECIALES - BUNKER DE GAMAGRAFIA. (Co-Ir)

Utilización de Normas.

ASTM
IRAM/IAS
ISO 9712 / EN
DIN

Cursos y Seminarios Dictados.

Ver listado Aparte en Anexo 3.

Desarrollos Realizados.

Se explica por separado.

Patentes Obtenidas.

ENCUESTA AL PERSONAL DEL INTI (F. 2) **Hoja2/ 2**

Auditorias recibidas/ Certificaciones.

UKAS (INGLATERRA)
OAA - ORG. ARG. DE ACREDIT.

Relaciones con el Sistema de Centros de INTI y con el Organismo Central.

Relac. c/otros Centros se explican mas detallado en el informe

Relaciones con otros actores del Sistema Nacional de Innovación y con Instituciones similares del exterior

Idem.

Publicaciones realizadas

F.O.D.A

Fortalezas : El personal

Debilidades: falta de tiempo p/investigar y Obsolecencia del Equipo.

Oportunidades: I+D. Diseño.

Amenazas: falta de presupuesto.

ENCUESTA AL PERSONAL DEL INTI **(F. 2)**

CENTRO: CITEI **Hoja 1/ 2**

Entrevistado Ing. J. Gnirc **Cargo/Función:** Coordinador Area

Teléfono: **Fecha:** 16/04/03

1. CAPACIDAD DE INNOVACION.

1.1. Personal | **Cant.** | **Formación** | | | **Antigüedad en INTI-CEMEC.....** | | | |

.		Posgr.	Maest.	Doct.	< 3	3- 10	10- 20	> 20
Ingenieros	30		1	1 (est.)		20	3	7
Físicos	2			1 (est.)			2	
Químicos								
Técnicos	16						16	
Administ.	6						6	
Otros								
TOTAL	54		1	2		20	27	7

Cual es la política de capacitación de personal ?

Recursos Humanos realiza oferta previamente consensuada y al personal elige los cursos. Carrera de Tecnólogo.

Equipamiento Principal.

Laboratorios - EM - TV - Atmosferas explosivas - Instalac. especiales - Pta Piloto Fabricacion MEMS. Software tecs: variados.

Utilización de Normas.

IEE. (Ing. electrica)
IRAM
ISO

Cursos y Seminarios Dictados.

se detalle aparte.

Desarrollos Realizados.

Se detalle aparte

Patentes Obtenidas.

Auditorias recibidas/ Certificaciones.

UK (Reino Unido)
ENAS. (España)

Relaciones con el Sistema de Centros de INTI y con el Organismo Central.

se detalle en el informe.

Relaciones con otros actores del Sistema Nacional de Innovación y con Instituciones similares del exterior

IDEM.

Publicaciones realizadas

En Jornadas Tecnologicas

F.O.D.A

Fortalezas PERSONAL FORMADO y Equipamiento

Debilidades: poca renovacion equipamiento.

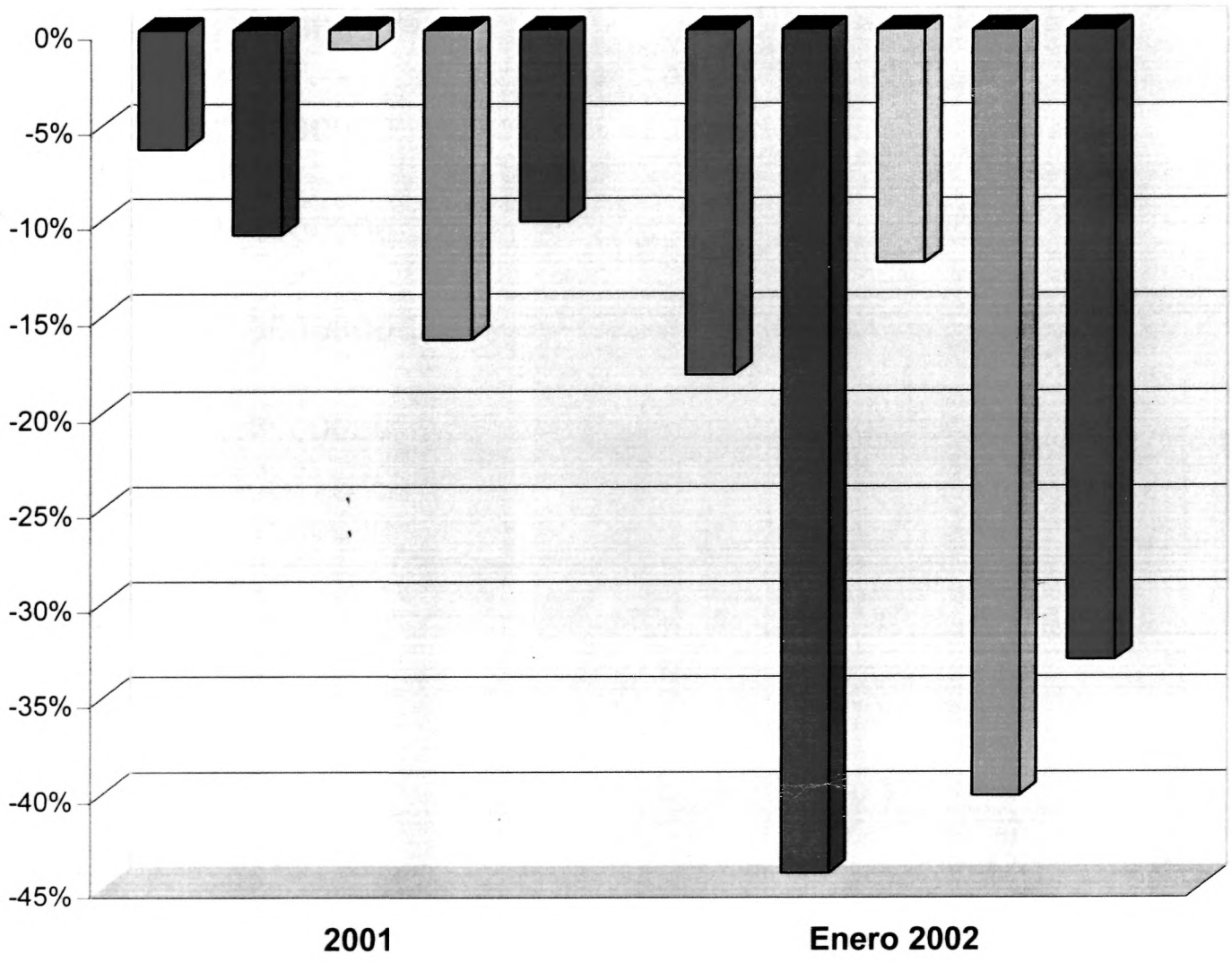
Oportunidades: I + D

Amenazas: Falta de presupuesto.

Anexo IV

Informaciones varias sobre actividades del CEMEC y del CITEI

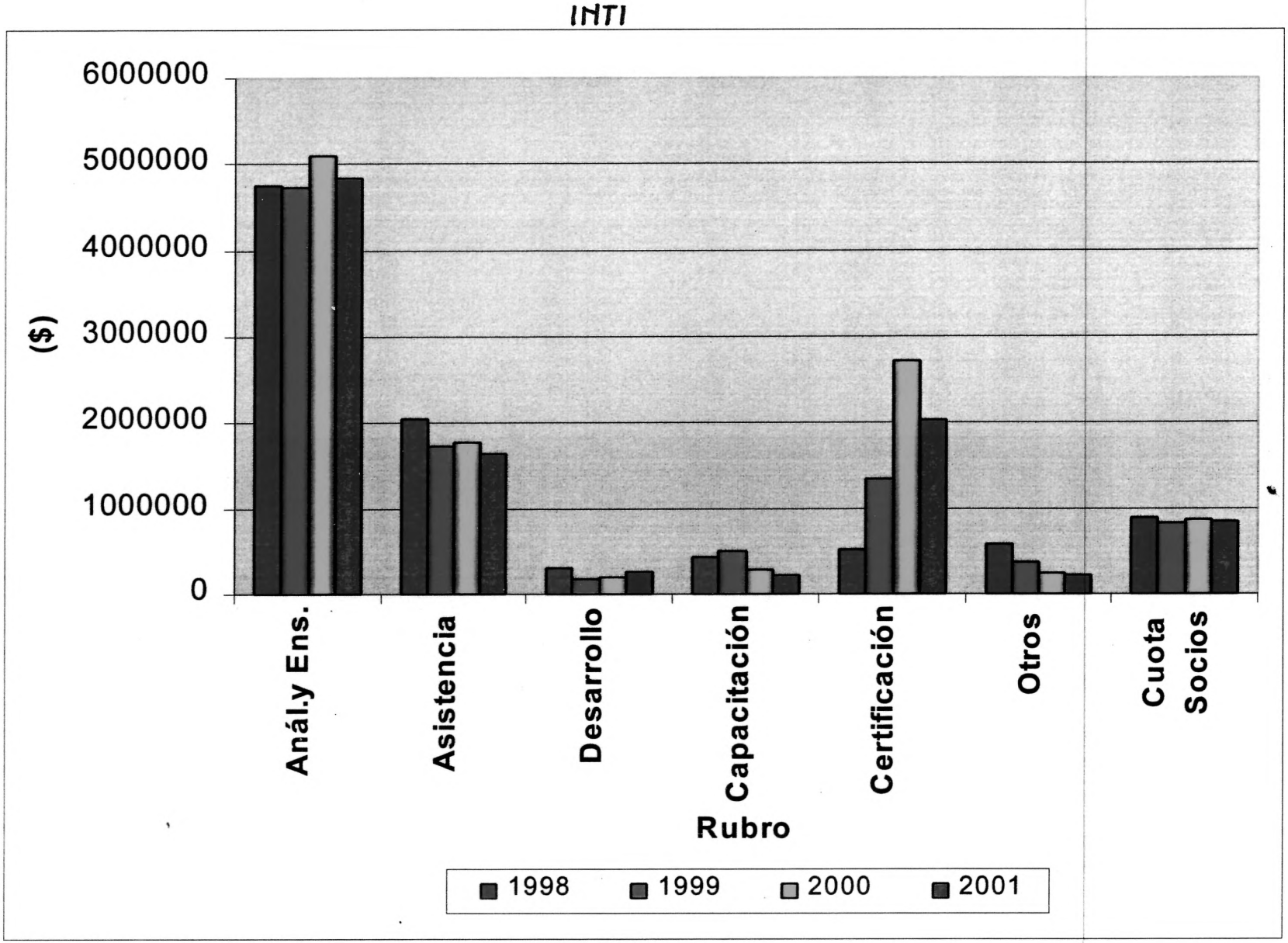
Principales Indicadores



ECONOMIA ARGENTINA

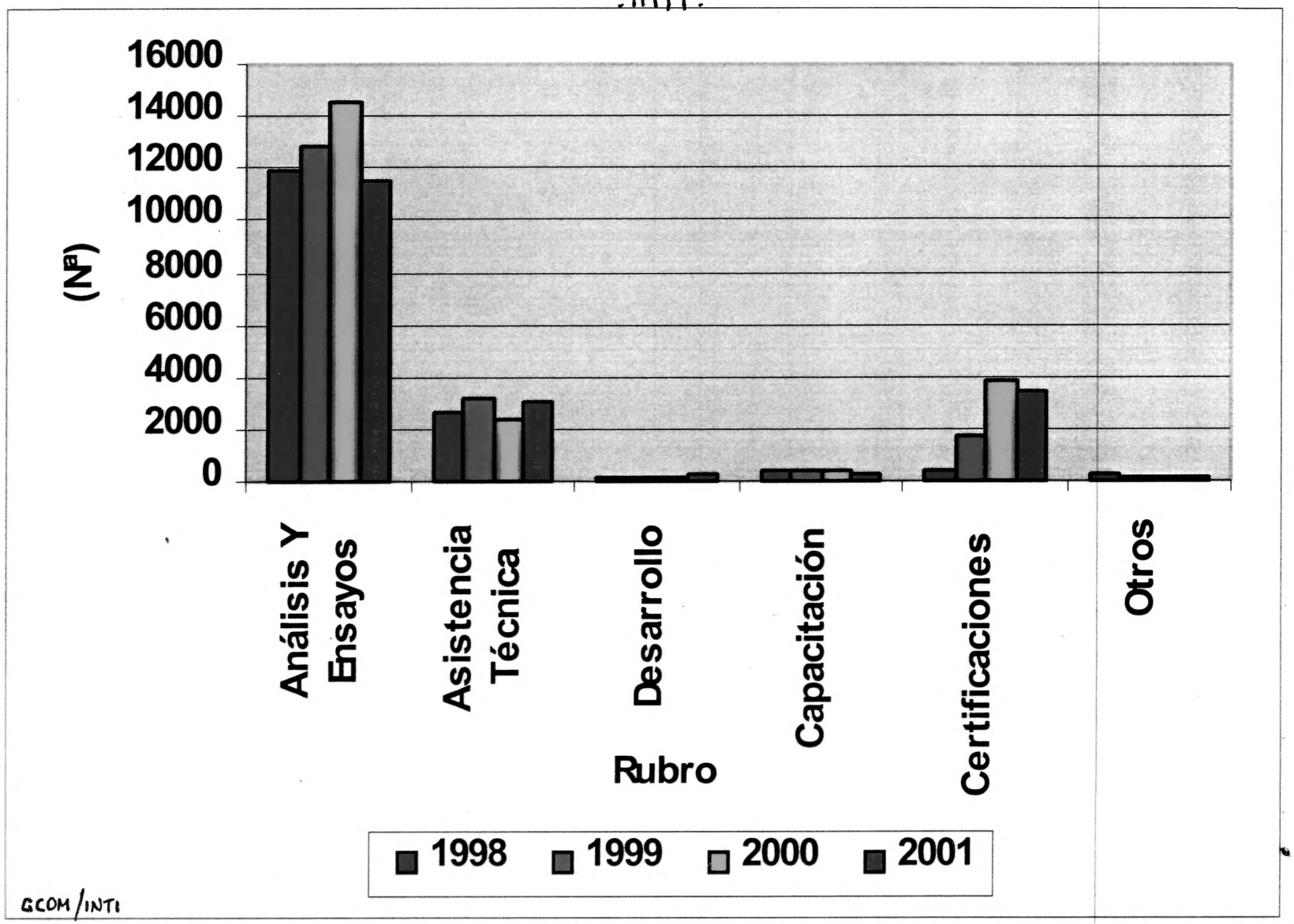
- Actividad de la Industria (EMI)
- Actividad de la Construcción (ISAC)
- Grandes Empresas, Servicios Públicos
- Centros de Compras, Ventas Totales
- Centros INTI

Comparativo de facturación por rubro



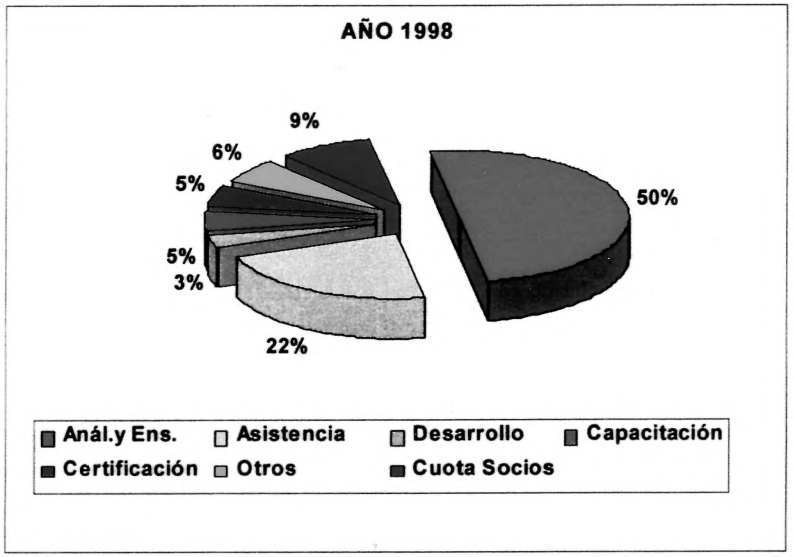
GCOM/INTI

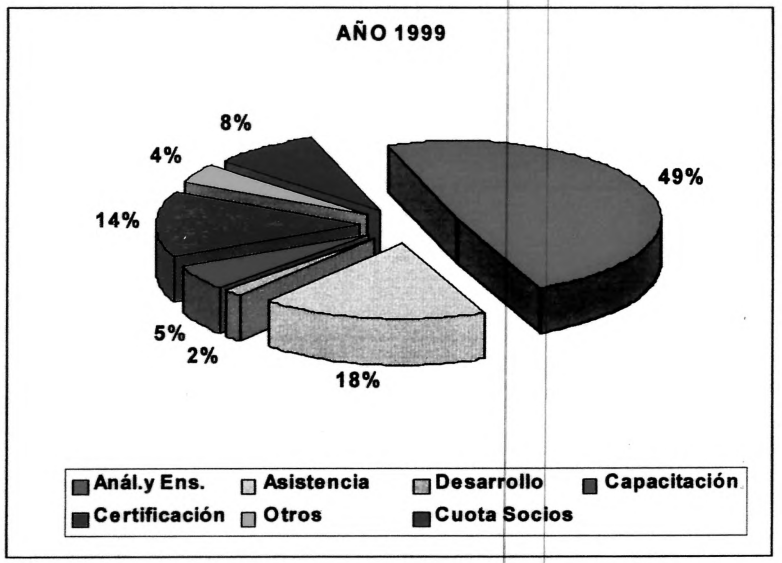
Comparativo de O.T. por rubro

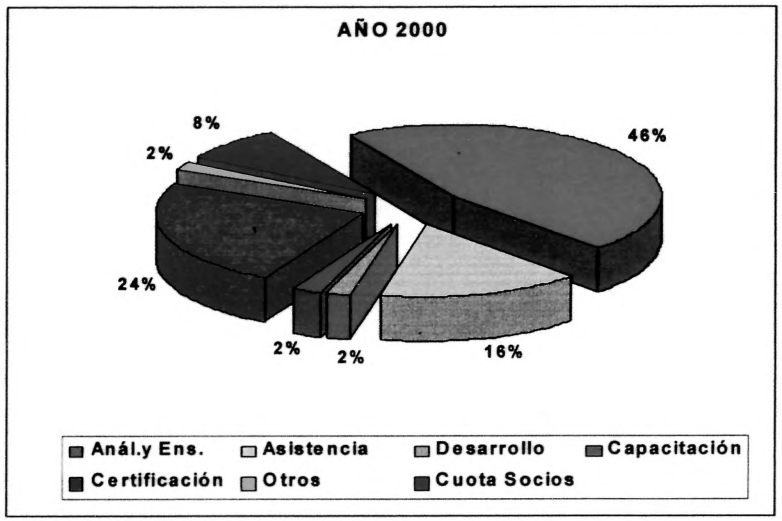


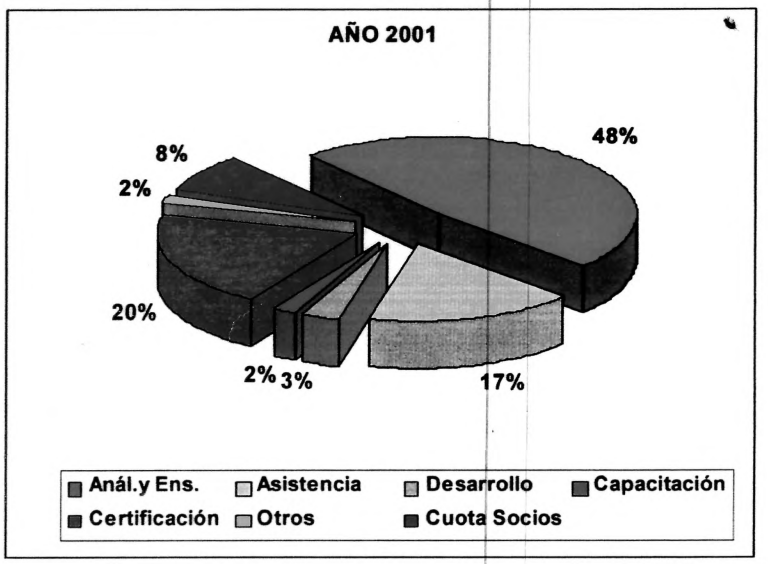
Comparativo del porcentaje de facturación por rubro

. INTI .







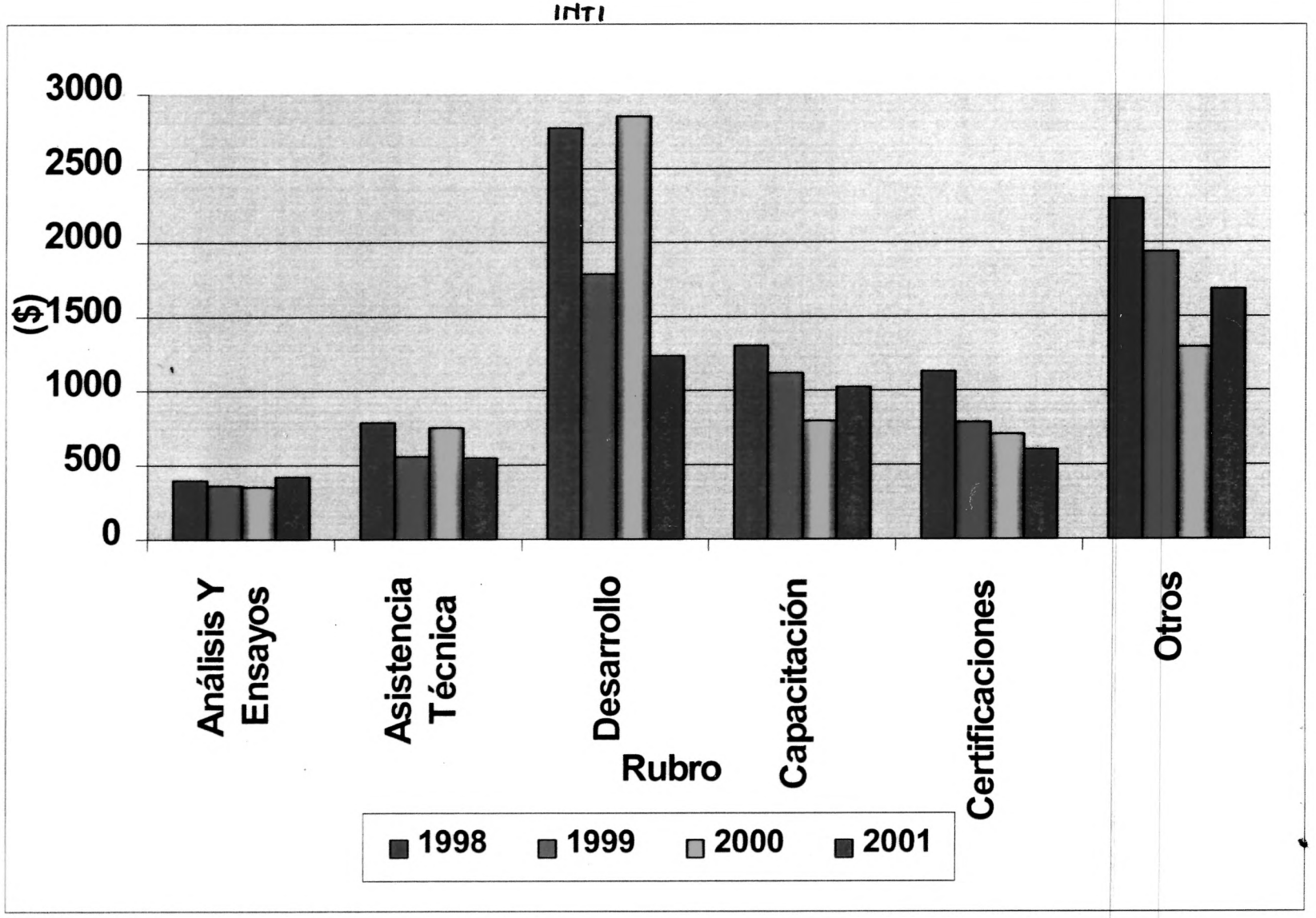


NOTA: SIN CUENTA 47

GCOM/INTI

Comparativo de O.T. Promedio por rubro

INTI



INTI Instituto Nacional de Tecnología Industrial

GCom Gerencia de Comercialización
comercial@inti.gov.ar
Fax: 4752-2224

Fecha: ____ / ____ / ____

Estimado cliente:

Esta encuesta es un medio para que usted nos ayude a mejorar el servicio y la atención que le brindamos.
Su parecer será confidencial y para exclusivo uso interno.

¿Con cuál(es) centro(s) trabaja?

(1) _____ (3) _____

(2) _____ (4) _____

¿Cuál es su opinión sobre nuestros servicios?

Utilice los items de la pregunta anterior para completar los campos.

Calidad		Tiempo de respuesta		Precios		Atención		Solucionamos su problema	
Excelente		Rápido		Altos		Excelente		Si	
Buena		Normal		Normales		Buena		No	
Regular		Lento		Bajos		Regular		Parcialmente	
Mala						Mala			

¿Qué trabajo encargó?

☐ Ensayos y análisis ☐ Certificación ☐ Calibración

☐ Asistencia técnica ☐ Desarrollo ☐ Capacitación

¿Qué aspecto del servicio le parece prioritario mejorar?

_____

Comentarios: _____

_____

_____

Su comentario será analizado debidamente y en lo posible solucionaremos su problema.

Si usted desea una respuesta personal, por favor complete los siguientes datos:

¿Desea respuesta? | SI | NO |

Nombre y Apellido: _____

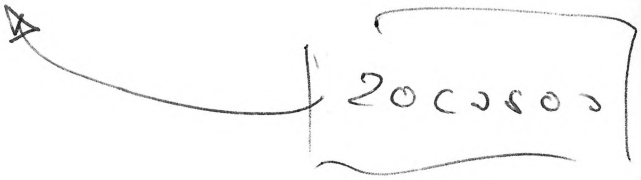
Empresa: _____ Cargo: _____

Teléfono: _____ Telefax: _____

e-mail: _____

Sidra.

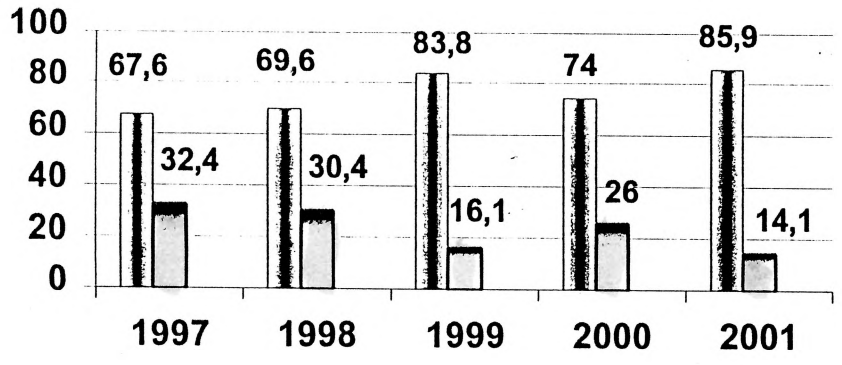
Panorama global



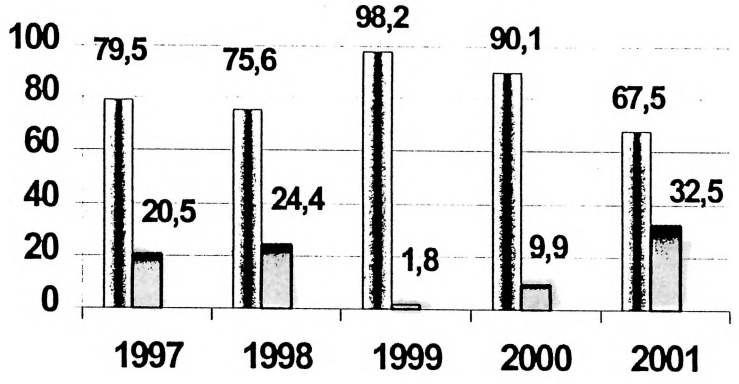
PRINCIPALES INDICADORES

Encuesta de Satisfacción al Cliente

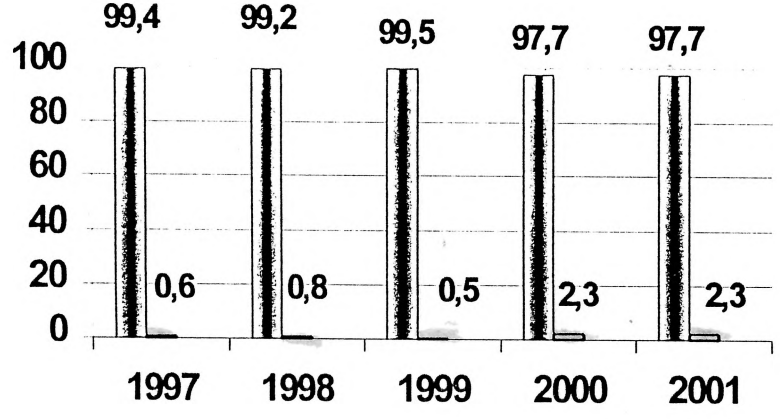
Tiempo de Respuesta



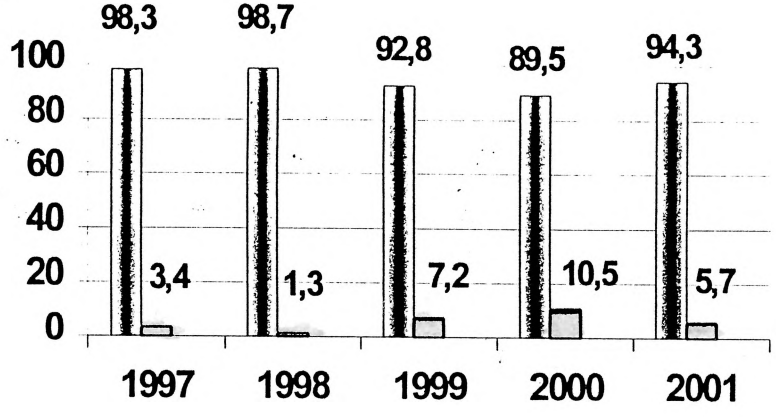
Aranceles



Calidad



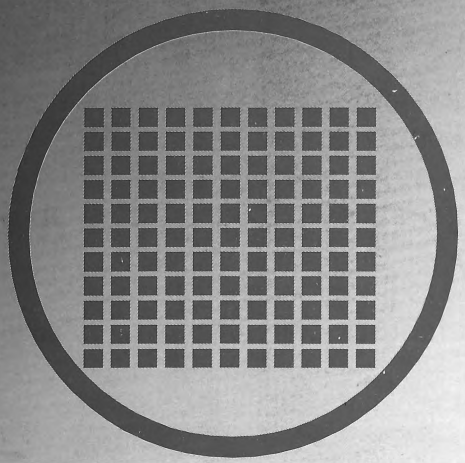
Solucionamos su Problema



NOTA: SIN CUENTA 47

SATISFACTORIO INSATISFACTORIO

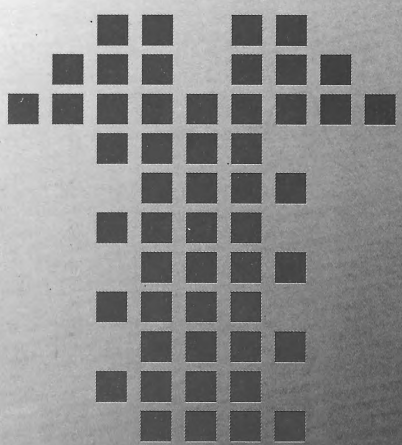
GCOM



INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL

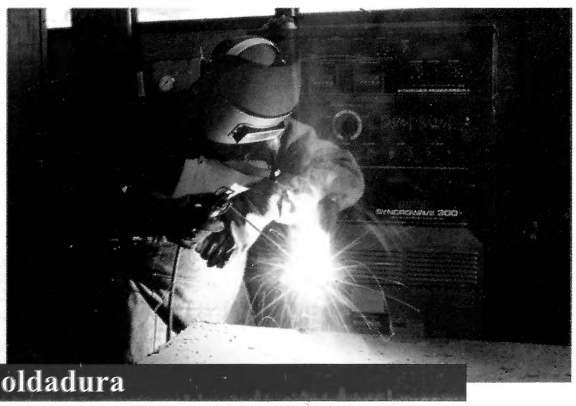
INTI

CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN MECANICA

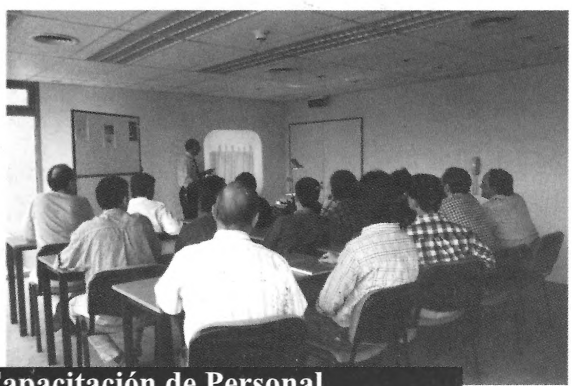


CEMEC

El CEMEC es una unidad operativa del INTI constituida con el propósito de apoyar el perfeccionamiento del sector industrial METALMECANICO, MÁQUINAS HERRAMIENTA y HERRAMIENTAS en particular, como así también, a la industria, empresas de servicios y organismos oficiales en general, desarrollando sus tareas dentro de un esquema de calidad y realizando actividades indispensables en la implementación de las Normas ISO 9000.
Cuenta con personal capacitado, equipamiento e infraestructura adecuada y con el apoyo de diferentes cámaras y empresas promotoras.
De manera general, se puede decir que desarrolla las actividades siguientes: análisis y ensayos (en laboratorio e "in situ"), asistencia técnica, desarrollos, certificación de producto, capacitación calificación y certificación de personal.



Soldadura

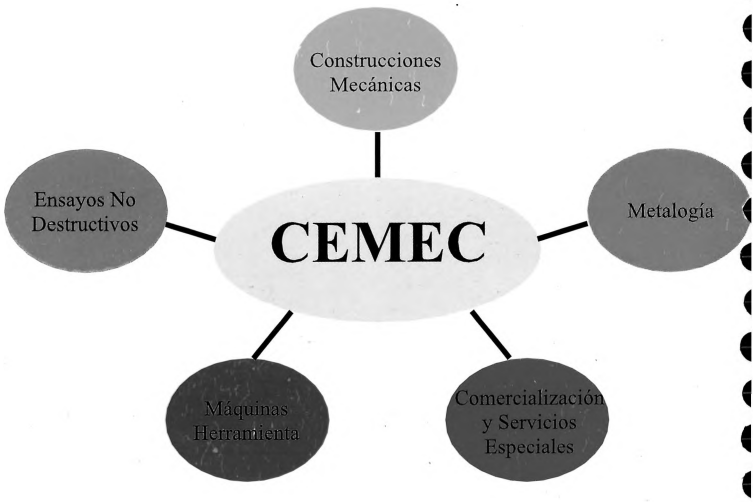


Capacitación de Personal

Metrología de Máq. Herramientas

UNIDADES TECNICAS DEL CEMEC

Para trabajos específicos, el CEMEC desarrolla sus actividades a través de cinco unidades técnicas, y en otros casos, por la interacción y complementación de las mismas.



- **Máquinas Herramienta (Edificio 43)**
- **Ensayos No Destructivos (Edificio 9)**
- **Metalogía (Edificio 46)**
  - Aceros
  - Metalografía
  - Ensayos Mecánicos
- **Construcciones Mecánicas (Edificio 46)**
  - Soldadura
  - Fractura y Fatiga
  - Diseño y Seguridad
- **Comercialización y Servicios Especiales (Edificio 9)**
  - Fotografía
  - Microscopía Electrónica
  - Taller de Mecanizado
  - Materiales, Estudio de Alteraciones y Daños

ACTIVIDADES PRINCIPALES DEL CEMEC

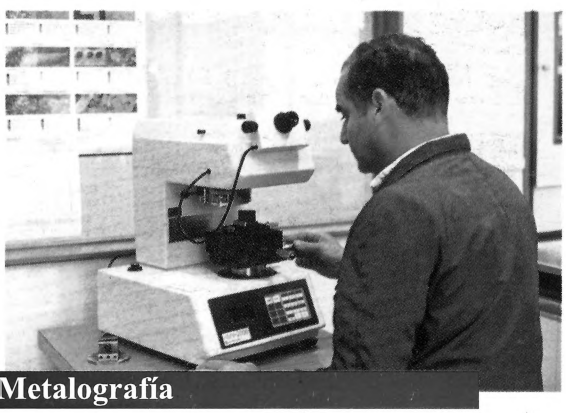
Con el fin de posibilitar la orientación en la resolución de problemas técnicos, el CEMEC realiza, entre otras, las siguientes actividades:

- Ensayos No Destructivos : Ultrasonidos, Líquidos Penetrantes Corrientes, Inducidas, Radiografía Industrial, Partículas Magnetizables, Visual.
- Ensayos Mecánicos : Tracción, Compresión, Flexión, Dureza, Impacto, otros.
- Ensayos de Fatiga
- Ensayos de soldabilidad
- Ensayos de Maquinabilidad y Rendimiento de Herramientas
- Evaluación y Prevención de Alteraciones en Metales
- Análisis Metalográficos
- Análisis de Diseño de Componentes
- Análisis Experimental de Tensiones
- Análisis de Fallas en Servicio
- Análisis por Microscopía Electrónica
- Mecánica Computacional
- Metrología de Máquinas Herramienta
- Capacitación de Personal de Ensayos No Destructivos.
- Calificación y Certificación de Personal en Ensayos No Destructivos según Norma IRAM CNEA Y 9712 (ISO 9712)
- Capacitación de Soldadores e Inspectores de Soldadura
- Calificación de Procedimientos y Soldadores según Norma IRAM IAS U 500 - 169
- Investigación y desarrollo en procesamiento de materiales por plasma
- Inspección de : - Parques de diversión
  - Recipientes a presión
  - Ascensores
  - Automotores
  - Aceros para hormigón.

Inspección No Destructiva

Microscopio Electrónico

Ensayos Mecánicos



Metalografía

Si usted tiene interés en incorporarse al CEMEC como socio promotor o adherente puede contactarse con la Dirección del Centro llamando al teléfono (01) 752-0818, en el horario de 8:00 a 16:00 hs.

CAMARAS PROMOTORAS

AAFMHA *(Asociación Argentina de Fabricantes de Máquinas Herramienta, Accesorios y Afines)*
ADIMRA *(Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina)*
CAFHIM *(Cámara Argentina de Fabricantes de Herramientas e Instrumentos de Medición)*
CAMIMA *(Cámara de la Pequeña y Mediana Industria Metalúrgica Argentina)*

Impreso en Ediciones del INTI

EMPRESAS PROMOTORAS

ACERBRAG S.A.
ACEROS ZAPLA S.A.
ACINDAR S.A.
HENKEL ARGENTINA S.A.
SIDERAR S.A.
SIDERCA S.A.

Centro de Investigación y Desarrollo de Mecánica (CEMEC) – INTI
Gral. Paz entre Av. Constituyentes y Albarellos – (1650) San Martín – Buenos Aires – Argentina
Teléfonos: (01) 4754-4141 al 45/ 5151 al 55 int.6460 (edif.9), 6520 (edif.46) y 6355 (edif.43)
INTERNET: http://www.inti.gov.ar E-MAIL: cemec@inti.gov.ar
Teléf. Directos y FAX: (01) 4752-0818 (edif. 9), 4754- 5986 (edif. 46) y 4754-4072 (edif. 43)

CITEI

CENTRO DE

INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO EN

TELECOMUNICACIONES

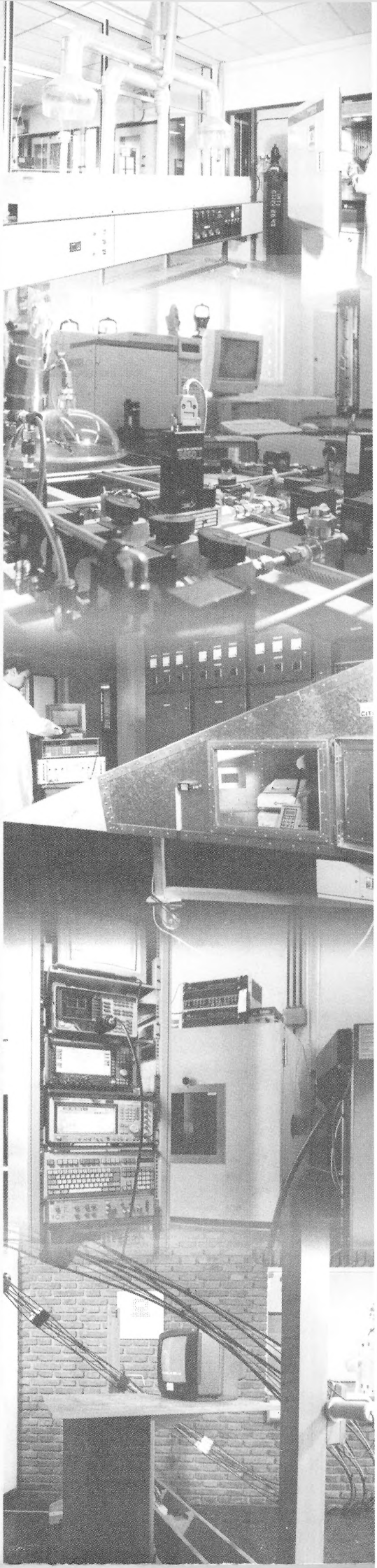
MICRO
ELECTRÓNICA E

INFORMÁTICA

INSTITUTO NACIONAL
DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

INTI

CITEI



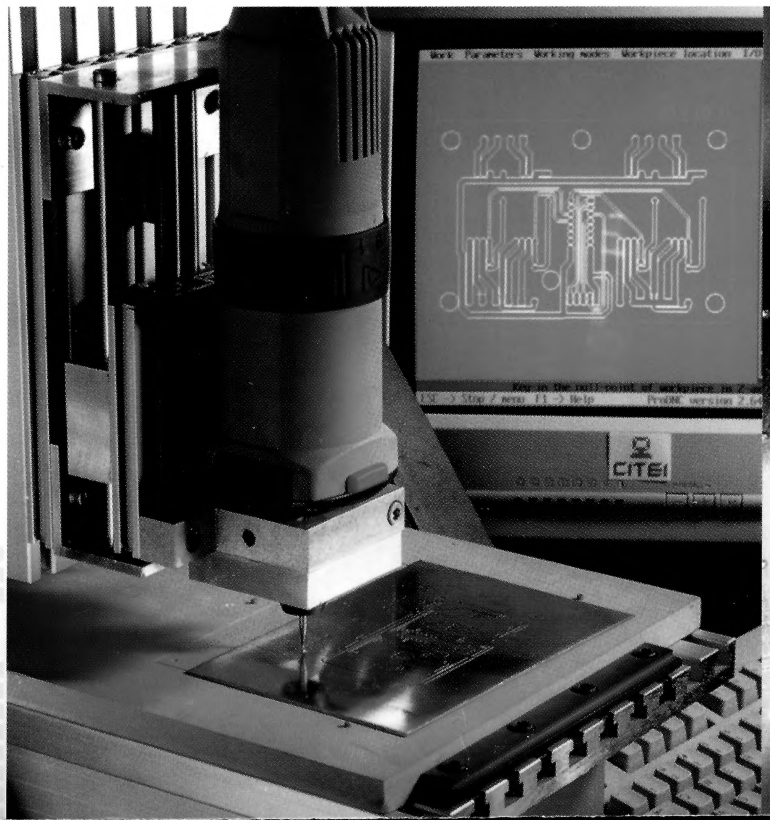
Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática

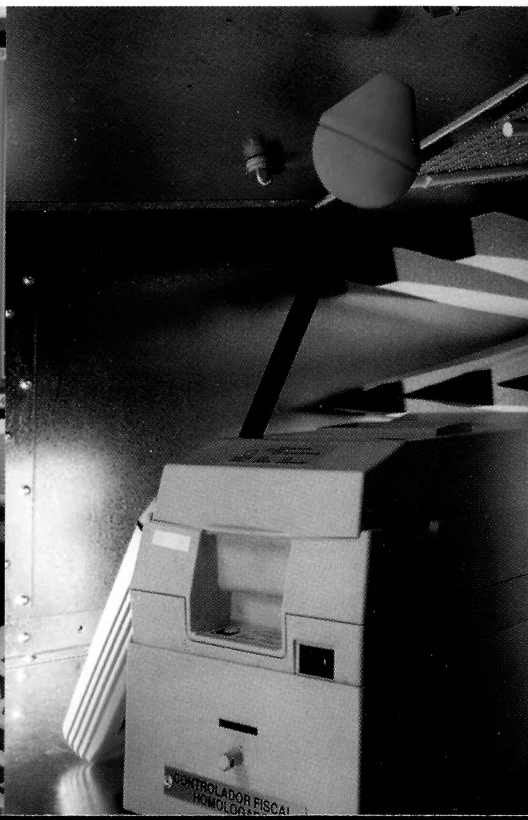
El Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI) es una organización sin fines de lucro. Forma parte del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), y se encuentra en el Parque Tecnológico Miguelete, ubicado sobre la Avenida General Paz, a pocos metros de la Avenida de los Constituyentes.

Sus laboratorios, que ocupan una extensión de más de 1500 m^2, están equipados con instrumental de última generación, valuado en más de 3 millones de dólares.

Las actividades que realiza el CITEI abarcan diferentes áreas temáticas:

- Telecomunicaciones.
- Informática.
- Componentes microelectrónicos y sensores.
- Seguridad eléctrica.
- Industria electrónica.
- Gestión tecnológica.

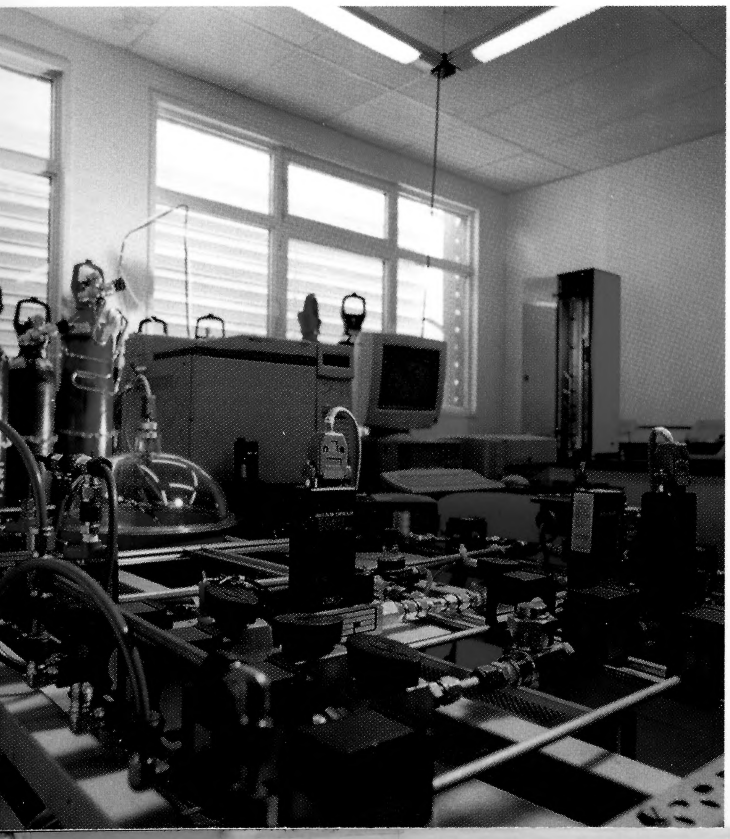




Investigación y Desarrollo precompetitivo

- Métodos de intercomparación de celdas GTEM para susceptibilidad electromagnética.
- Aplicación de redes *Etchelon* a redes de control urbano.
- Nuevas aplicaciones en telecomunicaciones.
- Evaluación de nuevos métodos y sistemas de telecomunicaciones para su aplicación local.
- Desarrollo de sistemas de medición integrados para telecomunicaciones.
- Nuevos materiales para sensores y microelectromecanismos (MEMS) de película gruesa.
- Sensores y detectores de gases basados en óxidos semiconductores.
- Transductores piezoeléctricos de película gruesa, *Green Tape*, para ultrasonido en arreglos bidimensionales.
- Potenciación de los procesos de movilidad y orientación en las personas con deficiencias, mediante sensores de proximidad.
- Análisis de fallas en componentes con microscopio dimensional.
- Optoacoplador de alta tensión sobre cerámica.
- Utilización de DSP en la señalización de un troncal de telefonía digital.
- Aplicación de sensores y redes domóticas.
- Sistema de control para planta de tratamiento de efluentes, mediante lógica difusa.

- El CITEI participa en proyectos internacionales con:
  - La Unión Europea
  - La OEA
  - Universidad de Pennsylvania (EE.UU.)
  - Universidad de Tubingen (Alemania)
  - Universidad de la República (Uruguay)
  - LOM (Laboratorio Oficial Madariaga, España)
  - CNM (Centro Nacional de Microelectrónica, España)
  - IAI (Instituto de Automática Industrial, España)
  - IMEC (Interuniversity Microelectronics Center, Bélgica)
  - CTI (Centro de Tecnología Informática, Brasil)
- Programas internacionales: como CYTED e IBERCHIP.



Asistencia Complementaria a PYMES

Asesoramiento en formulación de proyectos y gestión de financiamiento externo, FONTAR, IBEROEKA, PRE, etc.

Los laboratorios del CITEI han sido acreditados por el *United Kingdom Accreditation Service* (UKAS), de Gran Bretaña. Está en trámite la acreditación con la Entidad Nacional de Acreditación de España, (ENAC).

El CITEI actúa también dentro del Polo Tecnológico Constituyentes, que en acuerdo con Siemens Argentina concretó el Laboratorio de Circuitos Impresos Multicapa (LABCIM).

La dirección estratégica del CITEI está a cargo de un Comité Ejecutivo, integrado en la actualidad por 18 Socios Promotores, que representan a empresas privadas y cámaras empresariales del sector:

AFARTE

ANDRÉS MORETTI E HIJOS S.A.

ATHUEL ELECTRÓNICA

BGH S.A.

CADIE

CAMCOFI

CAMOCA

CICOMRA

COMPAÑÍA HASAR S.A.

CREATIV S.R.L.

FORVIS S.R.L.

LEANVAL S.A.

LONGONI ELECTRÓNICA S.R.L.

NEW SAN S.A.

SENSORMATIC ARGENTINA S.A.

SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE REGISTRACIÓN S.A.

TECNO ACCIÓN S.A.

TEVYCOM FAPECO S.A.

chiber chip

CYTED

Unión Europea

UKAS UNITED KINGDOM ACCREDITATION SERVICE

VDE

INTI

INTI

CITEI

INTI - CITEI . Parque Tecnológico Miguelete, Avenida General Paz,
entre Albarellos y Avenida de los Constituyentes, edificio 42, San Martín, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.
Dirección postal: CC 157, B1650WAB, San Martín, Provincia de Buenos Aires
Teléfonos directos: 54-11-4724-6369/6390; fax: 54-11-4754-5194/4064. Conmutador: 4724-6200.
www.inti.gov.ar/citei. E-mail: citei@inti.gov.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SARMIENTO

Instituto de Industria

PROYECTO DE TESIS.

Informe Final

Tema:

El INTI COMO INSTRUMENTO DE INNOVACIÓN DE LA INDUSTRIA ARGENTINA.

Estudio de casos:

CEMEC, Centro de Investigación de Tecnología Mecánica.

CITEI, Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Microelectrónica e Informática.

Director: **Ing. ROBERTO J. LATTANZI**

Tutor : **Lic. FRANCISCO GATTO**

Firmo (9-Oct-03)
FGATTO
CEPAL

Buenos Aires, Octubre del 2003.

Industria
Argentina
Innovaciones
cambios tecnológico
Innovaciones industriales
Investigación y desarrollo
(Shumpeter)
(ordenes de trabajo)
(OT)

CUNGS
CUNGS118