

**U**na mirada a los sistemas  
nacionales de innovación en el  
Mercosur: análisis y reflexiones a  
partir de los casos de Argentina y  
Uruguay

Guillermo Anlló  
Fernando Peirano



CEPAL

Oficina de la CEPAL en Buenos Aires

Buenos Aires, marzo del 2005

Este documento fue preparado por Guillermo Anlló, funcionario de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en Buenos Aires y Fernando Peirano, investigador del Centro de estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (REDES). Este estudio fue realizado en el marco del proyecto de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) “Generando trabajo decente en el Mercado Común del Sur (Mercosur). Empleo y estrategia de crecimiento: el enfoque de la OIT”.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

---

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN impreso 1680-8797

ISSN electrónico 1684-0356

ISBN: 92-1-322627-6

LC/L. 2231-P

LC/BUE/L.191

N° de venta: S.05.II.G.11

Copyright © Naciones Unidas, marzo del 2005. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

---

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

## Índice

---

<b>Resumen</b> .....	7
<b>I. Introducción</b> .....	9
1. Propuestas de política de innovación para el Mercosur: los casos de Argentina y Uruguay .....	9
<b>II. Algunos conceptos básicos</b> .....	13
<b>III. Descripción sintética de la composición institucional del Complejo Científico-Tecnológico de Argentina y Uruguay</b> .....	17
<b>IV. Principales rasgos y grado de articulación de los SNI a partir de las evidencias recogidas en las recientes encuestas de innovación</b> .....	25
<b>V. Diagnóstico sobre el grado de articulación de los SNI de Argentina y Uruguay</b> .....	31
<b>VI. Identificación y análisis de los instrumentos vigentes</b> .....	37
1. Argentina .....	40
2. Uruguay .....	45
<b>VII. Propuestas y orientación general de las políticas</b> .....	53
<b>Bibliografía</b> .....	67
<b>Anexos</b> .....	71
<b>Serie Estudios y perspectivas: números publicados</b> .....	77

## Índice de cuadros

Cuadro 1.	Principales indicadores del CCyT. Año 2000.....	18
Cuadro 2.	Resultados de las encuestas de innovación. Conducta tecnológica de las empresas industriales en Argentina y Uruguay .....	26
Cuadro 3.	Conducta tecnológica de las empresas industriales en Argentina y Uruguay. Distinción entre grandes y pequeñas empresas.....	27
Cuadro 4.	Gasto en actividades de innovación e I+D por parte de las empresas industriales en Argentina y Uruguay.....	27
Cuadro 5.	Distribución porcentual de los gastos de innovación realizados por las empresas manufactureras en Argentina y Uruguay .....	28
Cuadro 6.	Distribución porcentual de los gastos de innovación realizados por las empresas manufactureras en Argentina. Distinción entre grandes y pequeñas .....	29
Cuadro 7.	Vinculaciones entre empresas manufactureras y otros agentes comerciales e instituciones de CyT en Argentina y Uruguay.....	32
Cuadro 8.	Motivo de la vinculación entre empresas manufactureras y agentes comerciales e instituciones de CyT .....	33
Cuadro 9.	Datos generales del FONTAR, 1995-2001 .....	43
Cuadro 10.	Taxonomía tecnológica al interior de las cadenas productivas.....	55
Cuadro 11.	Un modelo de políticas tecnológicas en economías abiertas .....	55
Cuadro A.1	Instrumentos de promoción PMT-1 .....	73
Cuadro A.2.	Instrumentos contemplados por la Ley Argentina .....	73
Cuadro A.3	Fondos sectoriales de Brasil.....	74

## Índice de recuadros

Recuadro 1.	El Complejo Institucional de Ciencia y Tecnología en Argentina.....	20
Recuadro 2.	El Complejo Institucional de Ciencia y Tecnología en Uruguay.....	22
Recuadro 3.	Veinte casos exitosos de vinculación entre empresas y centros de investigación .....	35
Recuadro 4.	Brasil – Fondos de Apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico .....	39
Recuadro 5.	La conformación del mercado de servicios tecnológicos. el caso de las UVT en Argentina.....	44
Recuadro 6.	Políticas destinadas a la inserción virtuosa de las filiales extranjeras y el fortalecimiento del entramado productivo .....	49
Recuadro 7.	Emigración de recursos humanos calificados. el talento que se pierde .....	58
Recuadro 8.	Recomendaciones para mejorar el funcionamiento de las unidades de vinculación.....	62
Recuadro 9.	RECYT .....	64

## Lista de siglas y acrónimos

ANPCYT:	Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica
ANR:	Aportes no reembolsables
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo
BNA:	Banco de la Nación Argentina
CAE:	Créditos especiales para empresas
CCyT:	Complejo de Ciencia y Técnica
CDE:	Centros de Desarrollo Empresarial
CF:	Crédito Fiscal
CIDE:	Contribución de Intervención en el Dominio Económico
CITEFA:	Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de las Fuerzas Armadas

CNEA:	Comisión Nacional de Energía Atómica
CND:	Corporación Nacional para el Desarrollo
CNI:	Confederación Nacional de la Industria
CNPq:	Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico
CONACYT:	Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología
CONAE:	Comisión Nacional de Actividades Espaciales
CONICET:	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
CONICYT:	Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología
CSIC:	Comisión Sectorial de Investigación Científica
CTI:	Ciencia, Tecnología e Innovación
CyT:	Ciencia y Técnica
DINACYT:	Dirección Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
DINARA:	Dirección Nacional de Recursos Acuáticos
EDB:	Economic Development Board
FCE:	Fondo Profesor Clemente Estable
FIDES:	Fundación de Iniciativas para el Desarrollo Social
FINEP	Financiadora de Estudios y Proyectos
FINTEC	Financiamiento para la Innovación Tecnológica
FISTEL	Fondo de Fiscalización de las Telecomunicaciones
FONCYT:	Fondo para la investigación Científica y Tecnológica
FONTAR:	Fondo Tecnológico Argentino
FUNTELL	Fondo para el Desarrollo Tecnológico de las Telecomunicaciones
GACTEC:	Gabinete Científico-Tecnológico
I+D:	Investigación y Desarrollo
IAA:	Instituto Antártico Argentino
IAU:	Instituto Antártico Uruguayo
IBICT	Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología
IED:	Inversión Extranjera Directa
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
IGM:	Instituto Geográfico Militar
IIBCE:	Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable
INA:	Instituto Nacional del Agua y del Ambiente
INAC:	Instituto Nacional de Carnes
INAVI:	Instituto Nacional de Vitivinicultura
INDEC:	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INIA:	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
INIDEP:	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
INTA:	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
INTI:	Instituto Nacional de Tecnología Industrial
INV:	Instituto Nacional de Vitivinicultura
IPI:	Impuesto sobre los Productos Industrializados
ISI:	Industrialización por Sustitución de Importaciones
LATU:	Laboratorio Tecnológico del Uruguay
LIUP:	<i>Local Industry Upgrading Programme</i>
MEC:	Ministerio de Educación y Cultura
MEF:	Ministerio de Economía y Finanzas
Mercosur:	Mercado Común del Sur
MGAP:	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
MIE:	Ministerio de Industria y Energía
NLP:	<i>National Linkage Programme</i>
OIT:	Organización Internacional del Trabajo

ONUUDI:	Organización de la Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
PBI:	Producto Bruto Interno
PCT:	Programa de Consejerías Tecnológicas
PDT:	Programa de Desarrollo Tecnológico
PEA:	Población Económicamente Activa
PMT:	Programa de Modernización Tecnológica
PTH:	Política Tecnológica Horizontal
Pyme:	pequeña y mediana empresa
RECYT:	Reunión Especializada de Ciencia y Tecnología del Mercosur
RICYT:	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología
REDES:	Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior
SEBRAE:	Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas
SEGEMAR:	Servicio Geológico Minero Argentino
SENAI:	Servicio Nacional de la Industria
SENID:	Servicio Naval de Investigación y Desarrollo
SHN:	Servicio de Hidrografía Naval
SMN:	Servicio Meteorológico Nacional
SNI:	Sistema Nacional de Innovación
SECYT:	Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
TIC:	Tecnologías de la Información y la Comunicación
TPP:	Tecnología de Producto y Proceso
UVT:	Unidades de Vinculación Tecnológica

---

## Resumen

---

En la actualidad, el conocimiento se ha transformado en uno de los pilares fundamentales del crecimiento. La competitividad de las empresas y de los países se sustenta cada vez más en la innovación y el aprendizaje; el ciclo de vida de los productos se ha acortado y el ritmo del cambio tecnológico se ha acelerado. Enfrentar con éxito estos desafíos requiere de esfuerzos deliberados y sostenidos, encarados desde la base de un enfoque sistémico. En este sentido, la noción de Sistema de Innovación se presenta como una potente herramienta tanto para el análisis como para la formulación de políticas.

Los sistemas de innovación de Argentina y Uruguay presentan marcadas similitudes entre sí, y sustanciales diferencias tanto cuantitativas como cualitativas, respecto a sus pares de los países desarrollados. Es por ello que se impone reflexionar sobre cuáles serían las políticas de innovación más adecuadas a la región, contemplando las idiosincrasias locales.

No sólo es cuestión de incrementar la inversión pública y privada sino que se requiere hacerlo con una estructura que asegure una verdadera implicación entre el sistema científico y el productivo. El sostenimiento de un sector científico-tecnológico de excelencia sin el respaldo que significan las vinculaciones con el aparato productivo no es posible o al menos no es viable en el tiempo. Y también, la intención de contar con un sector productivo competitivo y dinámico sin un complejo científico y tecnológico local que lo apuntele difícilmente pueda materializarse.

Así, la región enfrenta el desafío de avanzar hacia un modelo de desarrollo sustentado en la innovación para lo cual se requiere una política más sistémica y transversal contemplando aspectos que van desde la educación hasta la inserción internacional pasando, desde luego, por las políticas científicas y tecnológicas y productivas. Este nuevo conjunto de políticas requiere que desde su diseño se incorpore la necesidad de contemplar la heterogeneidad de los actores involucrados tanto empresariales como institucionales.



## I. Introducción

---

### 1. Propuestas de política de innovación para el Mercosur: los casos de Argentina y Uruguay

Si bien el conocimiento siempre ha sido un factor clave para el desarrollo de la sociedad, el grado de sofisticación alcanzado en productos y procesos ha hecho de la ciencia y otros saberes técnicos pilares indispensables del crecimiento. La competitividad de las empresas y de los países se sustenta cada vez más en la innovación y el aprendizaje. El ciclo de vida de los productos se ha acortado y el ritmo del cambio tecnológico se ha acelerado, haciendo que las capacidades tecnológicas requeridas para participar de los mercados más dinámicos y para asegurar puestos de trabajos calificados y salarios altos, sean cada vez más complejas.

Enfrentar con éxito estos desafíos requiere de esfuerzos deliberados y sostenidos en el tiempo, encarados no desde una perspectiva individual sino sobre la base de un enfoque sistémico. La noción de Sistema de Innovación se presenta como una potente herramienta tanto para el análisis como para la formulación de políticas. De acuerdo a las evidencias y a los estudios existentes, los sistemas de innovación en el Mercosur presentan diferencias sustanciales en términos cuantitativos y en términos cualitativos respecto a sus pares de los países desarrollados. La desarticulación y debilidad del entramado de los complejos científicos-tecnológicos del Mercosur –tanto en su interior como con el resto de los actores– se

presenta como un rasgo crónico. Esto no debe sorprender si se tiene en cuenta que en los distintos modelos de desarrollo que han prevalecido, la innovación y el aprendizaje han ocupado un lugar residual o secundario.

Así, en el esquema de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI) fue la necesidad de adaptar procesos y productos al ámbito local o el reemplazo de insumos o equipos lo que motivó cierto despliegue de actividades de ingeniería y diseño. Mientras, la acción del Estado se concentró en la formación de recursos humanos, el sostenimiento de la investigación básica y el apoyo a contados proyectos estratégicos relacionados con tecnologías “clave” para la política de Estado. Así surge un conjunto de instituciones funcionales a este esquema de innovación adaptativa con competencias tecnológicas rezagadas de las mejores prácticas internacionales, en el marco del modelo lineal de innovación, fomentando la “oferta de conocimiento”.

Como superación de la ISI, la región adoptó un modelo de desarrollo de apertura, desregulación y liberalización de los mercados. Este esquema pregonó a favor de la modernización tecnológica entendida como la importación de equipos y licencias.<sup>1</sup> A pesar del cambio abrupto del paradigma que significó este nuevo modelo de desarrollo para el sector productivo, el paradigma tecnológico siguió enmarcándose dentro del modelo lineal de innovación, solo que esta vez se buscó fortalecer el “lado de la demanda de conocimiento”.

Hacia finales de la década del noventa, se reconoció la necesidad de crear algunas instituciones que facilitasen el proceso de cambio tecnológico y fomentaran la capacidad local de absorción. Esto dio lugar al surgimiento de una nueva generación de instituciones y a un cambio en el discurso dominante. Sin embargo, estas reformas implementadas en una etapa ya avanzada del proceso de transformación del perfil productivo de los países y en un contexto de contracción de la inversión (lo que limitó los fondos disponibles para las nuevas instituciones), no lograron influir en el sendero de desarrollo ya en marcha.

Un primer intento de este trabajo ha sido esbozar ciertos hechos estilizados respecto a la actual conformación de los sistemas de innovación en el Mercosur. En primer lugar, se ha observado que las condiciones macroeconómicas (apertura, tipo de cambios sobrevaluados, importantes flujos de Inversión Extranjera Directa (IED)) junto con las estrategias empresariales imperantes –predominantemente defensivas– han profundizado el modelo de negocios en donde en términos tecnológicos, prevalece el cambio técnico subordinado a la compra de equipos en su mayoría importados, sobre la innovación y el aprendizaje. En efecto, como se ha visto, las encuestas de innovación indican que más de dos tercios del gasto relacionado con las actividades tecnológicas se destinan a la compra de equipos y tecnología –en su gran mayoría proveniente del exterior–. En muchos aspectos, el origen del capital es otro factor que determina patrones de comportamiento disímiles. Las nuevas firmas industriales asociadas a la IED<sup>2</sup> han optado por soluciones “llave en mano” para establecer sus instalaciones. Por lo tanto, los esfuerzos endógenos y locales son minoritarios.

En suma, estas tendencias hacen que la estructura del aparato productivo de estos países adquiera un aspecto cada vez más dicotómico. Como resultado, se encuentra un núcleo de empresas insertas en cadenas mundiales de valor, con altos niveles de productividad y un buen perfil tecno-productivo, junto con el cumplimiento de las distintas normas de calidad que exige la participación en los mercados internacionales. Este conjunto es minoritario en número y en términos de empleo pero, al mismo tiempo, explica la mayor parte del valor bruto de producción del sector industrial.

Por el otro lado, existe un amplio y diverso conjunto de empresas, en general de pequeño tamaño y capitales locales, con una productividad relativa baja, caracterizada por la informalidad y las

<sup>1</sup> Bajo esta idea subyace el preconcepto de que el conocimiento es perfectamente codificable y transmisible, lo que relegaría a un lugar marginal el desarrollo local de esfuerzos relacionados con la innovación y el aprendizaje.

<sup>2</sup> Los significativos flujos de IED han hecho que la participación de las firmas extranjeras en el total del sector empresario alcance uno de los porcentajes más elevados a nivel mundial.

deficiencias en la gestión; con débiles lazos comerciales y prácticamente nulos en materia de asistencia técnica.

En el plano de las instituciones científico-tecnológico también predomina la heterogeneidad y las tendencias a la polarización. Al parecer, a pesar de que en los últimos años se ha impulsado la elaboración de planes plurianuales de ciencia y tecnología, pareciera que cada institución u organismo interpreta de manera aislada y propia su rol dentro del complejo científico-tecnológico definiendo sus propias prioridades y estrategias. Aquí también se ha observado que un número reducido de instituciones presentan niveles de excelencia y se encuentran insertas en las principales redes mundiales en su especialidad. Incluso, se ha podido confirmar que tanto sus lazos institucionales como los contactos e intercambios de sus profesiones son más fluidos y sustanciales con el exterior que con el resto de los agentes locales. El otro conjunto de instituciones, en su mayoría con una larga trayectoria, han ido perdiendo influencia en el entorno local, actuando cada vez de manera más aislada y desarticulada, tendencia que se ve reforzada por las dificultades presupuestarias que poco a poco va deteriorando sus planteles profesionales e infraestructura.

Un sendero de desarrollo basado en la innovación y el aprendizaje requiere sin duda modificar está situación. En el actual contexto, está claro que las posibilidades de cambios ya no se circunscriben a la acción del Estado sino que requieren del acompañamiento del sector privado y la sociedad civil. Pero a pesar de estas salvedades, el intento por repensar la forma de intervención del Estado y los cambios que desde este ámbito se pueden estimular parece estar plenamente justificado. En el trabajo, se plantean una serie de lineamientos que podrían contribuir a este replanteo.

La región enfrenta el desafío de avanzar hacia un modelo de política más pragmático, que incorpore la interacción entre oferta y demanda en el proceso de innovación sobre la base de que: (i) la producción de conocimiento no es lineal, (ii) el proceso de producción requiere, por un lado, el aporte de la ciencia y de los investigadores y, por el otro, del mercado y la demanda para aplicar tecnología a la producción, (iii) el conocimiento es específico y requiere acumulación de aprendizaje y competencias sectoriales, y (iv) la generación de conocimiento es un proceso de prueba y error donde los resultados no están garantizados *ex ante*.

La ejecución de políticas requiere un modelo adaptado a la capacidad institucional y a la complejidad productiva de cada país. Las políticas horizontales que garanticen la difusión de bienes públicos son necesarias para desarrollar la capacidad de aprendizaje y la adaptación tecnológica. Las políticas verticales y selectivas permiten desarrollar conocimientos básicos y encadenamientos entre instituciones de Ciencia y Técnica (CyT) y empresas, para el desarrollo de capacidades productivas. Además, las políticas selectivas permiten el reposicionamiento en la jerarquía de las redes para aumentar la capacidad de generar y demandar conocimiento, estimulando el avance dentro de las cadenas productivas hacia eslabones con más conocimiento. La utilización simultánea de políticas horizontales, verticales y selectivas es una característica de los modelos de intervención en las economías más avanzadas.

Asimismo, la filosofía que sustenta la política pública y que orienta el diseño de los instrumentos de intervención no puede acotarse a atender las fallas de mercado y confiar en que su dinámica estimule y sostenga el desarrollo de actividades científicas de base y aplicadas. Incluso algunos autores sostienen que es la creación de asimetrías y externalidades –y no su anulación– la forma de fortalecer el proceso de acumulación y crecimiento en una economía de mercado.

Por lo tanto, se ha destacado la importancia de contar con instrumentos que contemplen la heterogeneidad de los actores tanto empresariales como institucionales. La conformación de un entorno propicio a las vinculaciones y los intercambios requiere de agentes que faciliten el establecimiento de relaciones, en especial en el segmento de pequeñas y medianas empresas (Pyme).

En los últimos años se ha buscado crear (dentro del ámbito de instituciones con cierta inserción en el medio empresarial local) unidades de servicios que actúen como un agente capaz de articular a los oferentes con los demandantes, brindando programas de capacitación y fomentando la asociatividad empresarial. El objetivo último de estas iniciativas ha sido mejorar la competitividad de las micro y medianas empresas por la vía del fortalecimiento de sus capacidades tecnológicas, comerciales y de gestión. Las Unidades de Vinculación Tecnológica (UVT) y los Centros de Desarrollo Empresarial (CDE) son dos valiosos intentos para los cuales se presentan una serie de recomendaciones orientadas a incrementar su impacto.

Respecto a las empresas transnacionales, es de suma importancia lograr su inserción en el entramado productivo local a fin de evitar esquemas de enclaves y potenciar el desarrollo de proveedores. En este sentido, se presentan una serie de programas gubernamentales que podrían inspirar acciones similares por parte de los gobiernos del Mercosur, incluso de manera coordinada.

En efecto, la confluencia hacia políticas diseñadas ex profeso a nivel regional se presenta como otro elemento a considerar para mejorar el desempeño de la región y consolidar el proceso de integración. Mientras los principales actores empresariales deciden y operan a nivel regional o global, las instituciones y las políticas continúan restringidas al ámbito nacional. Por lo tanto, parece adecuado acentuar un *mix* entre lo local y lo regional en la formulación y aplicación de políticas públicas. Espacios institucionales como la Reunión Especializada de Ciencia y Tecnología del Mercosur (RECYT) deben ser fortalecidos ya que pueden ser sumamente útiles como ámbitos para alcanzar consensos y coordinar acciones.

El sostenimiento y estímulo a la investigación desde luego que no puede ser desatendido. La preferencia por una investigación más aplicada no ha sido acompañada por un incremento en la capacidad del resto de los actores en formular sus demandas. La experiencia de los Fondos Sectoriales debe ser analizada como una alternativa provechosa ya que puede aportar soluciones tanto en materia de financiamiento de la Investigación y Desarrollo (I+D) como en el establecimiento de canales de diálogo entre sectores y grupos de investigación.

La formación de recursos humanos es otro factor ineludible que debe ser considerado como un pilar del sistema. Mientras en los países asiáticos se observa una intervención activa por parte del Estado anticipando y estimulando los perfiles profesionales que el desarrollo económico requiere, los países de la región sufren una crónica pérdida de recursos, talentos y oportunidades. El conocimiento tácito constituye la principal ventaja competitiva sostenible en la rápidamente cambiante economía actual, por lo cual el problema de la “fuga de cerebros” es clave.

La estabilidad política y macroeconómica, junto con un adecuado esquema de precios relativos, son indiscutiblemente condiciones necesarias pero que deben complementarse con otros incentivos que hagan de la complejización comercial y tecnológica de sus actividades una apuesta rentable. Asimismo, se debe estimular la participación de las empresas en las cadenas de valor internacionales, apoyando con políticas específicas que les permitan competir por los roles con mayor valor agregado.

Estas cuestiones reafirman las recomendaciones que surgen tanto de la literatura especializada como de la experiencia de los países desarrollados. El sostenimiento de un sector científico-tecnológico de excelencia sin el respaldo que significan las vinculaciones con el aparato productivo no es posible o al menos no es viable en el tiempo. Y al mismo tiempo, la intención de contar con un sector productivo competitivo y dinámico sin un complejo científico y tecnológico local que lo apunte, difícilmente pueda materializarse.

## **II. Algunos conceptos básicos**

---

La creación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico al ámbito productivo, la innovación y el aprendizaje constituyen una de las bases más sólidas para el crecimiento y un buen desempeño económico de las empresas y los países. De esta forma, se procura un tipo de competitividad que, además de fomentar la colocación de los productos y servicios en los mercados, deviene en puestos de trabajos calificados y estables con salarios más altos, estimulando el desarrollo de otras actividades colaterales de sofisticación creciente.

El fomento a la ciencia, al desarrollo tecnológico y a la innovación conlleva la preferencia por un sendero de desarrollo sustentable. Esta elección requiere, por su parte, esfuerzos deliberados y sostenidos con un fuerte compromiso social que garanticen su continuidad en el tiempo, donde buena parte de la toma de decisiones y la asignación de los recursos se coordine en el marco de un esquema institucional inevitablemente complejo.

Dentro de este enfoque, el desempeño de cada agente está fuertemente condicionado por el entorno ya que el tipo de interacción y vínculo que logre establecer con el resto de los actores determinará, en buena medida, las oportunidades y las amenazas de su desenvolvimiento. En efecto, podemos pensar al entorno como un concepto que sintetiza la combinación resultante entre los incentivos, los bienes complementarios y las instituciones (ONUDI, 2002; Lall, S. y Teubal, M., 1998).

Por incentivos pueden entenderse las señales que emanan de los mercados –fundamentalmente ciertos precios clave como el tipo de cambio, la tasa de interés, los salarios–, la percepción sobre la estrategia de otros agentes –que se traduce en la presión competitiva– y las expectativas sobre el crecimiento y evolución de los aspectos políticos e institucionales.

La idea de bienes complementarios alude tanto a los bienes y servicios públicos como privados necesarios para llevar adelante los negocios. Los de carácter estrictamente privado se transan en los mercados de factores –insumos, mano de obra calificada y no calificada, capital. La infraestructura también integra los bienes complementarios y se expresan en servicios de toda índole –camino, puertos y aeropuertos, comunicaciones, energía, etc.– y su provisión puede estar a cargo de agentes públicos o privados pero sus precios y condiciones de contrato suelen estar regulados.

Por último, las instituciones engloban tanto a las reglas de juego como a los agentes públicos y privados sin fines de lucro que ejecutan o actúan como facilitadores o coordinadores de ciertos procesos o actividades que complementan o aseguran un adecuado funcionamiento de los mercados y la disponibilidad de bienes y servicios (normas técnicas, de calidad, capacitación en gestión, etc.).

Conformar y garantizar un entorno favorable a la innovación es un objetivo ineludible de las políticas públicas. Por lo tanto, la perspectiva sistémica se presenta como la más adecuada para alcanzar el tipo de competitividad deseada y consolidar el sendero de desarrollo elegido. Esto conduce a adoptar la noción teórica de Sistema Nacional de Innovación (SNI) como herramienta de análisis.

La idea del SNI surge en el marco de la corriente evolucionista e intenta poner el énfasis en la importancia compartida que tienen las instituciones y la conducta de los agentes. Al mismo tiempo, se convierte en un poderoso instrumento para repensar el proceso de desarrollo. En cierta medida, esta noción ha sido asumida como una instancia superadora de enfoques antagónicos. Aquellos vigentes durante la ISI, que centraban su atención en la presencia o ausencia de ciertos actores, las relaciones existentes entre ellos y sus conductas o estrategias como elementos condicionantes del desarrollo; o aquellos, más recientes, cuyo énfasis estuvo en la necesidad de un cambio institucional entendido como un nuevo esquema de incentivos y señales ante el cual la respuesta racional de los agentes devendría en crecimiento. En consecuencia, las recomendaciones de políticas que surgen del enfoque evolucionista combina elementos de ambos marcos analíticos.

Siguiendo a Lundvall (1992), se parte de la idea de que la innovación constituye un esfuerzo colectivo, sistémico y acumulativo. Para ello se requiere el desarrollo del conjunto de instituciones y agentes conformado por el sistema educativo, los ámbitos públicos y privados dedicados a la investigación, los oferentes de servicios técnicos y capacitación, el sistema productivo y el conjunto de interrelaciones existentes entre ellos.

Al mismo tiempo, vale de advertencia una vieja lección de la teoría del desarrollo, la que indica que las más ricas concepciones pueden perder sentido si se las aplica miméticamente, ignorando las particularidades y circunstancias propias de cada región. En el Mercosur la teoría de los SNI puede ser fecunda si estimula la búsqueda de caminos nuevos para una mejor inserción en la economía global basada en el conocimiento y motorizada por la innovación. Esa teoría debe priorizar el estudio empírico de las modalidades a menudo inesperadas de interacción que dan lugar a innovaciones, la elaboración de conceptos que den cuenta de sus especificidades, y la promoción de políticas que potencien esas interacciones innovativas entre actores diversos. En cambio, su traslación “mimética”, sin considerar las características particulares del Mercosur podría ocasionar problemas de análisis y diagnóstico. Por ejemplo, esa noción sustenta una nueva generación de políticas para la innovación más que para la CyT,

lo cual tiene mucho sentido cuando existen sólidas estructuras de investigación y ésta se halla inserta en la dinámica económica y social. Al no ser la situación prevaleciente en la región, se corre el peligro de que el énfasis unilateral en la innovación pueda dejar en un completo desamparo a la CyT. Por otra parte, un énfasis exagerado en las instituciones como clave del SNI puede llevar a concentrar esfuerzos en la instalación de un organigrama formalmente similar a los de los países desarrollados –pero con escasa incidencia real– más que a estudiar las dinámicas reales de la innovación en la región y a proceder en consecuencia. (Arocena, R. y Sutz, J., 1999).





## **II. Descripción sintética de la composición institucional del Complejo Científico-Tecnológico de Argentina y Uruguay**

---

A primera vista, parecería que las diferencias entre los sistemas de innovación de los países desarrollados y en desarrollo son puramente cuantitativas. En los países en desarrollo están involucradas menos personas en los procesos de innovación y existen menos instituciones, las que a su vez están menos desarrolladas. La inversión en I+D como porcentaje del Producto Bruto Interno (PBI) es menor y muchas empresas no cuentan con departamentos dedicados a I+D (Sutz 1998, Lugones y otros. 2003). Lo que debe comprenderse, sin embargo, es que estas diferencias cuantitativas reflejan diferencias más profundas. En efecto, los sistemas de innovación de los países en desarrollo son cualitativamente diferentes como resultado de desfases acumulativos con respecto a los países desarrollados (Melo, 2001). De acuerdo con los datos de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), mientras que por cada 1.000 trabajadores activos en Estados Unidos existen casi 14 investigadores y 6,7 en España, en el ámbito del Mercosur el panorama es bien distinto. Argentina es el país con más investigadores en relación a la Población Económicamente Activa (PEA) (2,64 por cada mil trabajadores), seguido por Uruguay (1,90) y Brasil (1,35) y muy por encima de Paraguay que declara tener un coeficiente de tan sólo 0,22 por mil. Las diferencias con los países desarrollados es significativa pero la heterogeneidad al interior del bloque regional también tiene suma importancia (RICYT, 2003).

Los gastos en I+D respecto del PBI, ubican a Brasil como líder dentro del Mercosur con el 1,04%. Lo sigue Argentina con un 0,44% mientras que Uruguay presenta el 0,24% y Paraguay el 0,08%. A fin de contar con una referencia, se puede decir que en los Estados Unidos el 2,70% de su producto bruto se relaciona con el desarrollo de actividades de investigación y Desarrollo. Canadá, por su parte, le dedica el 1,89% y España el 0,94% (RICYT, 2003).

A su vez, los gastos en I+D por habitante muestran que el gasto que se realiza en Brasil equivale a 36,67 dólares por persona por año. La cifra para Argentina es US\$ 34,76/hab., para Uruguay, de 14,39, y para Paraguay de 0,98. El mismo dato en el caso de los Estados Unidos equivale a 940,35 y en Canadá a 445,23 mientras que en España este valor es de 132,31 US\$/hab (RICYT, 2003).<sup>3</sup>

Teniendo presente la dimensión cuantitativa del Complejo de Ciencia y Técnica (CCyT) de la región, es la intención de este apartado realizar una aproximación exploratoria sobre la conformación institucional de los sistemas de innovación de Argentina y Uruguay, intentando poder comprender un poco más las diferencias cualitativas.

**Cuadro 1**  
**PRINCIPALES INDICADORES DEL CCYT. AÑO 2000**

<b>País</b>	<b>Gasto en I+D (en millones de US\$)</b>	<b>Gasto en I+D en relación al PBI</b>	<b>Gasto en I+D por habitante (US dólar por habitante)</b>	<b>Investigadores (personas físicas)</b>	<b>Investigadores por cada 1 000 habitantes de la PEA</b>
Argentina	1 247,00	0,44	34,76	35 015	2,64
Brasil	6 239,00	1,04	36,67	77 822	1,35
Paraguay	5,70	0,08	0,98	543	0,22
Uruguay	47,80	0,24	14,39	2 513	1,90
Canadá	13 709,00	1,89	445,23	129 750	6,41
Colombia	146,80	0,18	3,47	4 987	0,34
Chile	395,00	0,56	26,88	6 105	1,23
España	5 282,80	0,94	132,31	116 595	6,70
EEUU	264 634,00	2,70	940,35	1 943 000	13,94
México	2 167,20	0,37	22,26	26 479	0,73
UK *	21 759,00	2,19	360,90	270 000	
Japón *	82 057,40	2,96	653,50	948 088	
Alemania *	38 497,50	2,27	471,40	459 138	
Francia *	27 052,20	2,38	465,30	318 384	

**Fuente:** RICYT.

**Notas:** \* Datos para 1995 (OCDE).

Si se observa el año de creación de los principales organismos que conforman el CCyT argentino pueden distinguirse dos “generaciones” de instituciones. La primera generación surge durante los años cincuenta e incluye organismos como la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) (1956), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) (1956), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) (1957) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) (1958). Estas instituciones, junto con las universidades nacionales, han sido la columna vertebral del sistema durante más de cuatro décadas. La mayor parte del presupuesto del área se canalizó a través de estas instituciones que concentran a más del 80% de los investigadores y personal de apoyo y tres cuartas partes del presupuesto (Yoguel, 2003).

Dentro de este esquema, era el Estado el que asumía el desarrollo de las actividades de ciencia y tecnología mediante el sostenimiento de la formación de recursos humanos y el desenvolvimiento de la ciencia básica así como la intervención directa en ciertos sectores basados

<sup>3</sup> Estos datos merecen dos aclaraciones. Si bien, para algunos países se dispone de datos más recientes, el año 2000 reunía las condiciones de contar con información para casi todos los casos. Al mismo tiempo, merece mencionarse que para los casos de la región, esta información es previa a los procesos devaluatorios que vivieron de sus monedas con respecto al dólar americano, por lo que probablemente hoy estos números estén muy por debajo de las cifras que aquí presentamos (por caso, en Argentina el valor del dólar en pesos se multiplicó por tres).

en alguna tecnología entendida como de punta o clave (nuclear o aeroespacial). Sin embargo, no existía una verdadera articulación entre las actividades o instituciones existentes (Chudnovsky, 1999). La mejora de las capacidades tecnológicas de las empresas no parecía ser un objetivo explícito de la política científica y tecnológica. En todo caso, la falta de incentivos que presentaba la ISI hacia una modernización tecnológica en materia de IED e importación de equipos llevaba a que las empresas realizaran esfuerzos adaptativos locales expresados fundamentalmente en el desarrollo de las capacidades de ingeniería y diseño industrial.

En los noventa, el nuevo enfoque de políticas públicas hace de la modernización tecnológica empresaria la principal inquietud. La libre importación de equipos e insumos, favorecida por una moneda local sobrevaluada, y la nueva oleada de IED reconfiguran el perfil tecnológico del aparato productivo. Hacia mediados de la década, la noción del SNI se adopta como referencia para reformar el esquema institucional. Se pone el énfasis en instituciones “facilitadoras” del aprendizaje y la aplicación del conocimiento. En este período se crean las UVT, el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) –del cual saldrán los fondos para financiar los subsidios y créditos a empresas–, el Fondo para la investigación Científica y Tecnológica (FONCYT) –consolidando el cambio de financiar salarios de investigadores a financiar proyectos elegidos de manera competitiva–, y la Agencia Nacional de Ciencia y Tecnología.

El establecimiento de los nuevos organismos e instrumentos se completó con la sanción o revisión de la legislación relativa al régimen de propiedad intelectual (Ley 11.723, de 1933, modificada por la Ley 25.036, de 1998), patentes (Decreto 260/96, Ley de Patentes de Invención y Modelos de Utilidad) y bioseguridad (Ley 24.051, régimen de desechos peligrosos, de 1992).

En este nuevo esquema, la planificación y la ejecución de las acciones en materia del CyT ya no son exclusividad del ámbito estatal, requiriendo de un compromiso y aptitud del sector privado más firme. Así, se establecen distintas instancias y espacios de participación a fin de acordar entre los distintos actores involucrados los principales lineamientos y orientaciones, movimiento que ha implicado la creación del Gabinete, el Consejo Federal y la formulación anual del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología.

Sin embargo, ni el nuevo esquema institucional ni las acciones realizadas lograron modificar sustancialmente la dinámica desarticulada del sistema.

En Uruguay el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) es el organismo responsable de la conducción superior de la política nacional de ciencia y tecnología. A éste le compete la elaboración de políticas y programas de este área y la promoción del potencial científico y tecnológico del país y su aplicación en el desarrollo socio-económico nacional, con especial énfasis en la conexión con el sector productivo.

Aquí también se encuentra que, recientemente, se han establecido un conjunto de nuevas organizaciones y normas que dan cuenta de la concepción imperante en los noventa respecto a un Estado que delega en el sector privado la iniciativa en materia de proyecto y actividades de CyT. La nueva estructura institucional para la ciencia y tecnología fue establecida a través de la Ley No. 17.296 en febrero de 2001, disponiendo la creación de la unidad ejecutora Dirección Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (DINACYT) en la órbita del MEC, asignándole la gestión del Fondo Profesor Clemente Estable (FCE) (1996) y el Fondo Nacional de Investigaciones (1996).

La DINACYT es el organismo responsable de coordinar, administrar, ejecutar y evaluar los instrumentos de política relativos a CTI, contribuyendo al fortalecimiento del SNI, así como de promover el desarrollo científico y tecnológico del país.

## EL COMPLEJO INSTITUCIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ARGENTINA

La **Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECYT)**, que es un organismo dependiente del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, tiene a su cargo la formulación de la política científica y tecnológica, la elaboración de los planes de ciencia y tecnología y del presupuesto del Estado para el sector, además de proponer las prioridades en el área. También le corresponde supervisar el accionar del CONICET y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCYT); elaborar el Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología; establecer formas efectivas de colaboración, complementación y apoyo entre el sistema de ciencia y tecnología y el sector privado; realizar evaluaciones periódicas referidas al cumplimiento de objetivos y uso de recursos, procesos institucionales y de gestión y resultados obtenidos por parte de los organismos que actúan en el ámbito de su jurisdicción; y promover, formular, aprobar, financiar y evaluar actividades, programas y proyectos de cooperación tecnológica y científica internacional.

El **CONICET** es un ente autárquico en jurisdicción de la SECYT. El CONICET fue creado mediante el Decreto 1291/58, de 1956, modificado posteriormente por diversas disposiciones que fijaron su misión, funciones y estructura organizativa. Tiene por misión el fomento y la ejecución de actividades científicas y tecnológicas en todo el territorio nacional y en las distintas áreas del conocimiento, de acuerdo con las políticas generales fijadas por el gobierno y las prioridades y lineamientos establecidos por la SECYT. Son sus principales funciones: a) fomentar y subvencionar la investigación científica y tecnológica y las actividades de apoyo, tanto en el sector público como privado, que apunten al avance científico y tecnológico, al desarrollo de la economía nacional y al mejoramiento de la calidad de vida; b) fomentar el intercambio y la cooperación en ciencia y tecnología dentro del país y con el extranjero; c) organizar y subvencionar institutos, laboratorios y centros de investigación, que podrán funcionar en universidades y otras instituciones oficiales o privadas, o bajo la dependencia directa del CONICET; d) administrar las Carreras del Investigador Científico y Tecnológico y del Personal de Apoyo a la Investigación y Desarrollo; e) asesorar a entidades públicas y privadas en el ámbito de su competencia.

La **ANPCYT**, cuya misión es promover las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), canalizando los recursos económicos necesarios para tal fin y administrando los medios para la promoción y el fomento del área, es un organismo descentralizado, dependiente de la SECYT, dirigido por un directorio de nueve miembros. Forman parte de la Agencia el FONTAR y el FONCYT.

El **FONTAR** tiene como fin contribuir al desarrollo del SNI, financiar proyectos de modernización e innovación tecnológica en empresas productoras de bienes y servicios y administrar los fondos para investigación, desarrollo experimental e innovación que realicen las empresas.

El **FONCYT** tiene como misión principal la promoción y el fomento de las áreas del conocimiento científico y tecnológico, tanto en temáticas básicas como aplicadas, y del desarrollo tecnológico, orientando el apoyo financiero en función de las prioridades estatales para el área ciencia y tecnología y los lineamientos de política que establezca la SECYT.

De igual forma, dentro del resto del sistema, las principales entidades que realizan I+D también pertenecen al sector público. Entre ellas se destacan las del sector universitario, que concentran la mayor cantidad de recursos humanos del sistema científico y tecnológico. Sin alcanzar los niveles del sector público, el privado no lucrativo también participa en la realización de I+D en diversas áreas del conocimiento y mantiene importantes vínculos con investigadores e instituciones universitarias del Estado. Dentro del sector empresarial se llevan a cabo actividades de I+D en una proporción sensiblemente menor que lo observado en el sector universitario y gubernamental.

El **sistema universitario** está constituido por universidades públicas y privadas bajo la jurisdicción del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología; cuenta con 36 universidades públicas nacionales y 43 privadas. La investigación se lleva a cabo en centros, institutos, cátedras y laboratorios pertenecientes principalmente a las universidades públicas nacionales.

El **gobierno nacional** cuenta con organismos en áreas científicas y tecnológicas específicas. Muchos de ellos funcionan como agencias estatales que, junto a las funciones de I+D, cumplen una misión importante en la provisión de servicios científicos y tecnológicos al gobierno y al sector empresarial, en la promoción de actividades científicas y tecnológicas sectoriales y en el asesoramiento al Estado en temas de su competencia específica.

**Recuadro 1 (conclusión)**

Algunos de los organismos más relevantes son: la **CNEA**, que es el organismo central en materia de actividades científicas y tecnológicas del campo nuclear, en el cual realiza I+D, transferencia de tecnología, venta de servicios especializados y formación de recursos humanos. Cuenta además con tres centros atómicos y diversas entidades productivas que se transformaron en empresas asociadas a la institución; la **Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE)**, que es un organismo dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto, que se ocupa de diseñar, ejecutar, controlar, gestionar y administrar proyectos y emprendimientos en materia espacial; el **INTA**, organismo dependiente del Ministerio de Economía y Producción, dedicado a la temática de la producción agrícola, ganadera y forestal del país, que posee 220 agencias de extensión para la transferencia de tecnología, 46 estaciones experimentales distribuidas en 18 centros regionales y diversos centros e institutos de investigación para todas las áreas de la actividad agropecuaria y el **INTI**, organismo dependiente del Ministerio de Economía y Producción, creado para colaborar en el perfeccionamiento tecnológico del sector productivo mediante la prestación de servicios técnicos a empresas y la realización de trabajos conjuntos de investigación. Asimismo, presta servicios tales como establecimiento de normas, control de calidad, capacitación, información técnica y registro de transferencia de tecnología. Sus investigaciones se orientan a mejorar o generar productos y procesos de elaboración de materias primas y subproductos. Dispone de diversos laboratorios centrales (de física industrial y metrología, química analítica aplicada y biotecnología; tecnología de alimentos; mecánica; construcciones; energía; computación y cálculo; electroquímica aplicada; proyectos y prototipos; e higiene y seguridad) y 31 centros de investigación.

Además de estas instituciones, existen otras entidades dependientes de diversos ministerios del gobierno nacional que, aunque de menor dimensión, cuentan con importantes capacidades de investigación en áreas específicas. Entre ellas se destacan dentro del Ministerio de Economía y Producción, el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV) y el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR); en el Ministerio de Defensa, el Instituto Antártico Argentino (IAA), el Instituto Geográfico Militar (IGM), el Servicio de Hidrografía Naval (SHN), el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), el Servicio Naval de Investigación y Desarrollo (SENID) y el Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA); el Ministerio de Salud, que cuenta con una Subsecretaría de Investigaciones, unidades hospitalarias que realizan I+D e instituciones específicamente dedicadas a la investigación y la prestación de servicios científicos y tecnológicos; y directamente dependiente de Presidencia de la Nación, a través de la Secretaría de Obras Públicas, funciona el Instituto Nacional del Agua y del Ambiente (INA).

Fuente: RICYT (2003).

La mencionada ley también buscaba reformular el papel de las instituciones de primera generación. En ese sentido, se revisaron las competencias del Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (CONICYT).

Completan el conjunto de organismos del área: el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (1931), el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) (1965), el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE) (1927) y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) (1989).

En síntesis, y de acuerdo a R. Arocena y J. Sutz (1999), una mirada global al conjunto de las instituciones uruguayas vinculadas con la innovación muestra que: (i) se trata de un “sistema” relativamente joven, pues gran parte de sus componentes fueron creados a partir de 1990; (ii) la financiación externa es muy importante, sobre todo para los organismos nuevos, algunos de los cuales carecen de otra fuente de recursos; (iii) la “conectividad” del sistema –el grado de articulación, comunicación, y coordinación entre sus instituciones componentes– es muy baja, siendo la Universidad de la República la institución más conectada; (iv) gran parte de los organismos que ofrecen apoyo a la innovación estiman que el impacto de sus actividades es bajo, sobre todo en lo que se refiere a la elaboración y ejecución de políticas.

## EL COMPLEJO INSTITUCIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN URUGUAY

La **DINACYT** es responsable de la ejecución del Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT) y tiene a su cargo la administración del llamado "FCE" y del Fondo Nacional de Investigadores.

Dos instrumentos de apoyo a las Pyme con proyectos innovadores en materia tecnológica: a) un fondo de garantía de créditos para proyectos de innovación tecnológica en las Pyme; b) un fondo de capitalización de las Pyme para la ejecución de proyectos de innovación tecnológica.

El **PDT** tiene como objetivo general contribuir a movilizar el potencial de innovación para fortalecer la competitividad productiva, principalmente de las Pyme, y a mejorar la capacidad de desarrollo científico y tecnológico del país. El mismo se ejecuta con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a través de una unidad de coordinación del programa.

El PDT espera aumentar la capacidad de innovación a través de la generación, uso y adaptación de nuevas tecnologías en productos, procesos de producción, gestión y distribución, y en las actividades de CyT. Asimismo, aspira a promover la gestión eficiente y el financiamiento de actividades de CyT, a fortalecer los vínculos entre los centros generadores de conocimientos y los usuarios potenciales de los mismos, a fomentar la investigación sobre los principales problemas sociales y ambientales que enfrenta el país, y a estimular una mayor participación del sector privado en el desarrollo de las actividades de CyT.

Por otra parte, el objeto del **FCE** es contribuir a la prosecución de proyectos de investigación científica y tecnológica de excelencia, realizados por uno o más investigadores pertenecientes a entidades públicas o privadas sin fines de lucro.

El fondo financia proyectos de investigación fundamentales en todas las áreas del conocimiento científico y tecnológico. Los mismos son seleccionados priorizando la excelencia de la producción científica que de ellos pueda derivarse. Se toman en consideración el conocimiento y actualización de los aspirantes con las técnicas disponibles para el estudio de la temática planteada, la originalidad del enfoque, la significación de los aportes que puedan resultar del trabajo y la relevancia de los problemas que se propone encarar para el avance del conocimiento en las áreas vinculadas.

Se considerarán tres **tipos de proyectos**: a) Proyectos de investigación fundamental; b) Proyectos de investigación fundamental de investigadores jóvenes; c) Proyectos de investigación fundamental de inserción posdoctoral.

También dependiente del MEC funciona el **CONICYT**, el que recibió nuevas competencias con la ley sancionada en el 2001.

Sus principales cometidos son: proponer planes y lineamientos de políticas generales relacionadas con la ciencia, la tecnología y la innovación al MEC y/o al Poder Ejecutivo según corresponda, elaborar bases y definir estrategias, áreas de interés e instrumentos de políticas de ciencia, tecnología y procesos de innovación, promover y estimular el desarrollo de las investigaciones en todos los órdenes del conocimiento, promover acciones conducentes al fortalecimiento del SNI así como homologar la integración de los Comités de Selección que funcionarán en la órbita del MEC, y estarán a cargo de la evaluación y aprobación de los proyectos

La integración del CONICYT establecida por Decreto está compuesta de 14 miembros, siete en representación del Poder Ejecutivo; cuatro en representación de la Universidad de la República; uno en representación de las universidades privadas; y dos en representación del sector empresarial privado. Asimismo, la Secretaría Técnica de la Comisión está a cargo de la DINACYT.

Los principales organismos dependientes del Estado que realizan I+D son el IIBCE, dependiente del MEC (único centro de investigación biológica y biomédica no universitario del país); el INIA, cuyo objetivo principal es contribuir al desarrollo del sector agropecuario a través de la generación, incorporación y adaptación de conocimiento y tecnologías; el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INAVI), organismo rector de la vitivinicultura del Uruguay; la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA), organismo responsable de promover la utilización sostenida de recursos pesqueros; el Instituto Nacional de Carnes (INAC), que desarrolla un programa de control de calidad comercial sobre todas las carnes exportadas; el Instituto Antártico Uruguayo (IAU), dependiente del Ministerio de Defensa Nacional, encargado de programar y desarrollar las actividades científicas y logísticas de la Antártida; el LATU, organismo que busca potenciar las empresas productivas mediante el desarrollo, adaptación, selección y transferencia de tecnología, desarrollando para ello diversos proyectos de investigación; y por último el Servicio Geográfico Militar, la Dirección Nacional de Meteorología, y el Servicio de Orografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada, todos dependientes del Ministerio de Defensa Nacional.

**Recuadro 2 (conclusión)**

También dependiente del Estado, pero de forma autónoma, se encuentra la **Universidad de la República**. Hasta hace poco tiempo, la Universidad concentraba alrededor del 80% de la investigación del país. Aún hoy continúa concentrando el mayor porcentaje de investigación sobre todo en áreas vinculadas a salud, ciencias básicas, y sector agropecuario.

Esta institución viene llevando a cabo, en los últimos años, una importante colaboración con el sector productivo del país a través del Programa de Vinculación con el Sector Productivo. Asimismo, la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC) de la Universidad busca impulsar la aplicación de las capacidades de investigación de la misma a la resolución de problemas presentes en la producción nacional.

También realizan actividades de I+D las universidades privadas: Universidad Católica Dámaso A. Larrañaga; Universidad de Montevideo; y Universidad ORT.

**Fuente:** RICYT (2003).





## **IV. Principales rasgos y grado de articulación de los SNI a partir de las evidencias recogidas en las recientes encuestas de innovación**

---

Las encuestas de innovación brindan provechosos elementos para conocer algunas de las características de los sistemas de innovación. En la última década se han realizado en América Latina más de una docena de este tipo de encuestas, convirtiéndose en un valioso instrumento al momento de diseñar y monitorear políticas públicas o establecer el desempeño y la conducta tecnológica de las firmas.

En el caso de Argentina, se cuenta con dos encuestas. La primera se realizó en 1997 cubriendo el período 1992-1996. La segunda corresponde al año 2002 con datos 1998-2001. A su vez, en Uruguay la primera encuesta de este tipo se llevó a cabo en 2001 para el período 1998-2000. En ambos casos, el trabajo de campo estuvo a cargo de los institutos nacionales de estadísticas utilizándose como muestra un conjunto representativo de empresas manufactureras.

En esta sección, a partir de los datos que surgen de estas encuestas, se intentará ilustrar los rasgos principales de la conducta tecnológica de las firmas argentinas y uruguayas y sus vinculaciones con otros agentes. Estos elementos permitirán realizar una primera reflexión acerca de las sinergias o el aislamiento resultantes de las estrategias y conducta de los distintos actores que conforman el sistema.

Como puede observarse en el Cuadro 2, una amplia mayoría de empresas argentinas manifiestan haber realizado entre 1998 y 2001 algún tipo de esfuerzo tendiente a lograr alguna clase de mejora significativa o desarrollo novedoso en materia de productos, procesos o en aspectos relacionados con la comercialización o la organización de la actividad empresarial. Este porcentaje es significativamente menor en el caso de las empresas uruguayas. Si bien es cierto que pueden existir diferencias metodológicas que estén afectando la precisión de las cifras presentadas, la brecha parece lo suficientemente sólida como para permitir advertir una actitud más favorable a la innovación por parte de las empresas argentinas.

**Cuadro 2**

**RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS DE INNOVACIÓN. CONDUCTA  
TECNOLÓGICA DE LAS EMPRESAS INDUSTRIALES EN ARGENTINA Y URUGUAY**  
(en porcentaje)

	Argentina	Uruguay
<b>1. Innovativas</b>		
(Aquellas que realizaron alguna actividad de innovación)	78,3	33
<b>1.1 Innovadoras</b>		
(Aquellas que lograron algún tipo de innovación)	60,6	32
<b>1.1.1 Innovadoras, Tecnología de Producto y Proceso (TPP)</b>		
(Aquellas que lograron innovaciones tecnológicas en productos y/o procesos)	56,2	30
<b>1.1.2 Innovadoras No TPP</b>		
(Aquellas que sólo lograron innovaciones no tecnológicas en comercialización y/o organización)	4,4	2
<b>1.2 Innovativas no Innovadoras</b>		
(Aquellas que si bien realizaron actividades de innovación no lograron resultados)	17,7	1
<b>2. No Innovativas</b>		
(Aquellas que no realizaron ningún tipo de actividad de innovación)	21,7	67

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) (Argentina) y DINACYT (Uruguay).

**Nota:** Porcentajes sobre el total de firmas encuestadas. Argentina, muestra de 1.688 empresas manufactureras, período 1998-2001. Uruguay, muestra de 701 empresas manufactureras, período 1998-2000.

En efecto, y más allá de los aspectos metodológicos, pueden mencionarse cuestiones propias del contexto económico como factores explicativos que podrían respaldar estas evidencias. Principalmente, tenemos que la apertura comercial argentina ha sido más drástica que la uruguaya determinando una presión competitiva más intensa sobre las empresas, en especial sobre las pequeñas. Muchas de estas empresas han debido cerrar, haciendo que la tasa de mortalidad empresarial de Argentina sea una de las mayores de Latinoamérica. En consecuencia, hacia mediados de los noventa se observaba una estructura industrial más reducida pero conformada por el selecto conjunto de empresas que demostraron una buena capacidad de adaptación al cambio de escenario. En parte, esa adaptación se ha apoyado en el desarrollo de ciertas actividades de innovación.

En otras palabras, las reformas impulsadas a comienzo de los noventa determinaron un entorno más competitivo para las empresas, las que han debido realizar esfuerzos deliberados, entre ellos el desarrollo de actividades de innovación, para poder enfrentar la férrea competencia de las importaciones y de las nuevas empresas extranjeras radicadas en los últimos años. Para 1998, aquellas que no lograron superar con éxito este desafío habían cerrado y por lo tanto ya no eran objeto de consulta por parte de las encuestas de los organismos de estadísticas, elevándose la tasa de empresas innovadoras.

El Cuadro 3 presenta un panorama distinto. Se observa que entre las grandes empresas, tanto argentinas como uruguayas, la realización de esfuerzos innovativos está sumamente generalizada, siendo realmente excepcionales en Argentina y minoría en Uruguay las empresas de mayor tamaño

que no han llevado adelante algún tipo de actividad relativa al cambio tecnológico. Nuevamente, los factores asociados al entorno pueden explicar parte de las diferencias entre ambas economías pero, de todas maneras, interesa destacar que la brecha entre grandes y pequeñas empresas en los dos países analizados es muy significativa. Por lo tanto, estamos ante estructuras industriales delineadas por las nuevas políticas económicas, donde muchas empresas y sectores dejaron de ser viables y en donde, en términos de innovación, la heterogeneidad es pronunciada.

**Cuadro 3**

**CONDUCTA TECNOLÓGICA DE LAS EMPRESAS INDUSTRIALES EN ARGENTINA Y URUGUAY. DISTINCIÓN ENTRE GRANDES Y PEQUEÑAS EMPRESAS**  
(en porcentaje)

	Grandes empresas		Pequeñas empresas	
	Argentina	Uruguay	Argentina	Uruguay
Innovativas	99,1	76	77,1	23
Innovadoras TPP	90	72	57,6	20

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del INDEC (Argentina) y DINACYT (Uruguay).

**Nota:** Porcentajes sobre el total de firmas encuestadas del segmento. En Argentina, "grandes" incluyen a empresas de más de 100 millones de facturación anual y "pequeñas" de menos de 25 millones para 1998. Uruguay, "pequeñas" representa a empresas de 5 a 19 ocupados mientras que "grandes" alude a firmas de más de 100 empleados.

El Cuadro 4 dimensiona el esfuerzo realizado por las empresas en materia de actividades de innovación al mostrar los porcentajes que representan estos gastos sobre la facturación. Así se comprueba que las empresas argentinas destinaron en promedio el 1,64% de su facturación a las actividades de Innovación en 2001. En 1998 habían destinado el 2,05%. En el caso de Uruguay, la cifra correspondiente a 2000 fue de 2,9%. Dentro de las actividades de innovación, los gastos destinados a Investigación y Desarrollo representaron el 0,32% de la facturación, en Uruguay, y el 0,26% en Argentina.

**Cuadro 4**

**GASTO EN ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN E I+D POR PARTE DE LAS EMPRESAS INDUSTRIALES EN ARGENTINA Y URUGUAY**  
(Valores expresados como porcentajes de la facturación total)

	Argentina		Uruguay
	1998	2001	2000
Actividades de Innovación	2,05	1,64	2,9
I+D	0,19	0,26	0,32

**Fuente:** Elaboración propia sobre la base de datos del INDEC (Argentina) y DINACYT (Uruguay).

**Nota:** Las actividades de innovación involucran los gastos relacionados con I+D interna y externa, adquisición de bienes de capital, hardware y software, transferencia de tecnología y consultoría, recursos destinados a tareas diseño industrial e ingeniería, replanteos de la gestión, capacitación relacionadas con nuevos productos, procesos o procedimientos comerciales u organizacionales.

En términos monetarios, las empresas uruguayas le destinaron a las actividades de innovación, durante el año 2000, 204 millones de dólares, es decir, cerca del 1% del PBI de este país. Esto implica un promedio de 171.000 dólares por empresa innovativa. Para Argentina, el monto destinado por las empresas a las actividades de innovación ascendió en 2001 a 1.419 millones mientras que en 1998 fue de 1.983 millones. En relación con el PBI, la cifra de 2001 equivale a 0,52%, mientras que el promedio por firma innovativa rondó el millón de dólares para 1998 descendiendo a 744.000 dólares en 2001.

Si el análisis se desplaza del número de empresas que realizan actividades de innovación hacia el tipo de actividades que desarrollan o los rasgos de su conducta innovadora, se aprecian coincidencias elocuentes. Tanto las empresas argentinas como las uruguayas concentran

fuertemente el gasto destinado a actividades de innovación en el rubro adquisición de bienes de capital con valores de 67% y 68%, respectivamente (Cuadro 5).

**Cuadro 5**

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS GASTOS DE INNOVACIÓN  
REALIZADOS POR LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS EN ARGENTINA Y URUGUAY**

	Uruguay	Argentina
I+D interna	8	8
I+D externa	2	2
Adquisición de bienes de capital	68	67
Adquisición de hardware	4	3
Adquisición de software	5	4
Transferencia de tecnología + consultoría	3	8
Actividades de diseño	4	4
Actividades de gestión	3	2
Capacitación	3	2

**Fuente:** Elaboración propia sobre la base de datos del INDEC (Argentina) y DINACYT (Uruguay).

**Nota:** Porcentajes sobre el total de gastos. En Argentina, los datos corresponden al 2001. En Uruguay, se consideró la información disponible para 2000.

Si se le suman los gastos destinados a hardware (3% y 4%) se comprueba que más del 70% del esfuerzo de modernización tecnológica se expresa en la compra de equipos (lo que en la literatura especializada se conoce como conocimiento incorporado al capital). Ya que la producción local de bienes de capital y hardware no es de grandes dimensiones, evidentemente no sería aventurado asegurar que la enorme mayoría de esas compras son importaciones, con lo cual, la parte más significativa de los recursos que el sector empresarial asigna a rubros relacionados con la aplicación y explotación comercial de conocimiento implica vínculos con productores fuera del país, lo que debilita la trama del SNI.

Los gastos destinados a actividades que se desarrollan al interior de la empresa (I+D interna, diseño e ingeniería industrial, gestión del conocimiento y rediseño de esquemas organizacionales) involucran el 15% del gasto en Uruguay y el 14% del gasto empresarial argentino. Por último, existe un tercer grupo de actividades (I+D externa, transferencia de tecnología, consultoría, adquisición de software, capacitación) que puede desarrollarse fuera de la firma o por agentes externos a la misma pero que implican algún grado de interacción importante y participación de los recursos humanos de la firma. Este grupo representa el 14% y el 16% restante. Este patrón de comportamiento, tal como se observa de los datos surgidos de la encuesta argentina, no presenta diferencias significativas entre grandes y pequeñas empresas (Cuadro 6).

Así, tenemos que del monto de recursos asociados al desarrollo de actividades de innovación por parte del sector empresarial, en el mejor de los casos, sólo una tercera parte se traduce en un estímulo concreto a la conformación del SNI, entendido éste como una trama de vinculaciones que hacen sinergia en pos de estimular la generación de conocimiento a nivel local. La demanda de servicios vinculados con la economía del conocimiento equivale a US\$ 460 millones anuales en Argentina (0,18% del PBI) y US\$ 70 millones en Uruguay (0,33% del PIB) si consideramos los datos de 2001 y 2000, respectivamente.

Por el lado del empresariado, merece mencionarse que los esfuerzos endógenos en materia de innovación de las empresas industriales –uruguayas y argentinas– son relativamente débiles en comparación con los niveles internacionales, con características de conducta muy similares a ambos lados del Río de la Plata. Se verifica, asimismo, una menor propensión innovadora en las empresas de menor tamaño relativo. Las dificultades de acceso al financiamiento, el reducido tamaño del mercado y las condiciones meso y macroeconómicas adversas, pueden mencionarse como fuertes obstáculos a la innovación.

**Cuadro 6**

**DISTRIBUCIÓN DE LOS GASTOS DE INNOVACIÓN REALIZADOS  
POR LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS EN ARGENTINA.  
DISTINCIÓN ENTRE GRANDES Y PEQUEÑAS**  
*(en porcentaje)*

	<b>Argentina</b>	
	<b>Grandes</b>	<b>Pequeñas</b>
I+D interna	8	11
I+D externa	1	2
Adquisición de bienes de capital	68	67
Adquisición de hardware	4	3
Adquisición de software	3	4
Transferencia de tecnología + consultoría	8	5
Actividades de diseño	3	5
Actividades de gestión	2	2
Capacitación	2	2

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del INDEC (Argentina).

**Nota:** La categoría “grandes” incluye a empresas de más de 100 millones de facturación anual y “pequeñas” de menos de 25 millones para 1998.

Entre las diferentes actividades de innovación, es muy marcada la preferencia por la adquisición de bienes de capital como vía para mejorar desempeño y capacidades. Las actividades de innovación interna desarrolladas por las empresas industriales se caracterizan asimismo por su bajo grado de formalidad; esto es, se realizan en la mayoría de los casos dentro de unidades o departamentos no creados específicamente para ese fin.

Finalmente, se constata una escasa vinculación del sector manufacturero –uruguayo y argentino– con los restantes agentes del SNI, alcanzando niveles particularmente bajos la relación con universidades y consultores. En la mayoría de los casos, las vinculaciones con el CCyT tienen como principal objetivo la búsqueda de información y la solicitud de financiamiento.



## **V. Diagnóstico sobre el grado de articulación de los SNI de Argentina y Uruguay**

---

Además de conocer el porcentaje de empresas que realizan actividades de innovación, qué monto destinan a las mismas y de qué manera mejoran su desempeño tecnológico, también es relevante considerar su relación con el entorno. Para ello, se puede observar con qué agentes se vinculan y con qué objeto lo hacen. Para este propósito, las encuestas de innovación también constituyen un aporte importante. Cabe aclarar que los especialistas en la materia coinciden en que la innovación requiere del intercambio y la interacción.

En un entramado empresarial e institucional más denso y rico en cuanto a contactos entre agentes y relaciones de cooperación, los intentos por desarrollar nuevos productos o procesos se ven facilitados.

En el caso de Uruguay, sólo el 42% de las pequeñas empresas afirma mantener vínculos relacionados con el desarrollo de sus actividades de innovación con otros agentes, lo que da cuenta de un aislamiento preocupante por parte de la mayoría de las empresas. Entre las grandes, el porcentaje de empresas con vinculaciones asciende al 79%. El proceso de innovación en Argentina parece ser más articulado e interactivo, ya que el 70% de las pequeñas empresas y el 91% de las grandes manifiestan tener relaciones asiduas con otros agentes (Cuadro 7).

Si se estudia con más detenimiento, se observa en ambas economías una preponderancia de las relaciones de naturaleza “comercial” frente a las relaciones de naturaleza “institucional”. Conviene advertir que con la categoría “relaciones de naturaleza comercial” se intentan aludir a aquéllas que involucran a otras empresas, consultores, casa matriz, proveedores y clientes. Se considera que, en estos casos, la cooperación técnica o los intercambios que se producen a fin de llevar adelante alguna actividad relacionada con la innovación complementa a las relaciones comerciales que son el eje principal del vínculo. En cambio, las relaciones de naturaleza institucional hacen referencia a los acercamientos entre el aparato productivo y las instituciones del CCyT, entendidas en sentido amplio. Éstas son, por ejemplo, las universidades, las UVT, los laboratorios y centros de I+D, las agencias gubernamentales, etc. Se supone que estas relaciones tienen como principal razón de ser la resolución de problemas técnicos y la aplicación de nuevos conocimientos. Esto no invalida considerar que los servicios que puedan brindar estas instituciones se encuadren dentro de un contrato comercial cualquiera.

En el Cuadro 7 se aprecia que la relación con los proveedores es la más mencionada, ya sean empresas pequeñas o grandes, argentinas o uruguayas. Un 31% de las pequeñas empresas uruguayas señalan esta relación, mientras que en segundo lugar aparecen los intercambios con otras empresas. En tercer lugar, y con un 10% de respuesta afirmativas, se ubican los centros tecnológicos. En el caso de las grandes empresas, el 48% mantiene vinculaciones con los proveedores, el 41% con laboratorios, el 36% con consultoras y el 34% con los centros tecnológicos.

**Cuadro 7**

**VINCULACIONES ENTRE EMPRESAS MANUFACTURERAS Y OTROS  
AGENTES COMERCIALES E INSTITUCIONES DE CYT EN ARGENTINA Y URUGUAY**

*(Porcentaje de empresas que manifiestan haberse relacionado con los agentes indicados durante el período cubierto por la Encuesta)*

	Uruguay			Argentina		
	Total	Grandes	Pequeñas	Total	Grandes	Pequeñas
Empresas que establecieron algún tipo de vinculación	47,6	79,4	42,3	74	91	70
Universidad	5,1	26,7	1,8	27	54	22
Centro tecnológico	13,1	34,4	10	26	40	22
Institutos de formación	6,4	16,1	6,1	14	19	12
Laboratorios	12,4	41,9	6,7	25	41	20
UVT	3,3	9,4	2,8	12	21	10
Programas de CyT	3,6	5,4	2,5	7	12	7
Proveedores	33,5	48,7	31,4	54	70	51
Empresas relacionadas	17,6	21,8	15,9	22	52	14
Otras empresas	10,1	13,5	8,6	2	34	18
Casa matriz	2,2	10	1,3	15	52	8
Consultoras	7,9	36,4	4,2	34	66	29
Clientes	ND	ND	ND	39	40	38

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del INDEC (Argentina) y DINACYT (Uruguay).

**Nota:** Al admitirse más de una respuesta, la suma de los porcentajes no equivale al total de respuestas. En Argentina, el período consulta fue 1998-2001. En Uruguay, 1998-2000.

Por su parte, entre las empresas argentinas, un 70% de las grandes y un 51% de las pequeñas desarrollan sus procesos de innovación con algún tipo de contacto o colaboración con sus proveedores. Para las más chicas, en segundo lugar se ubican los clientes como actores influyentes en sus actividades innovativas para el 38% de las firmas. A su vez, el 66% de las grandes y el 29% de las pequeñas señalan a continuación los vínculos con los consultores. La universidad es la institución del CCyT con quien más se contactan con un 54% y 22%, respectivamente.

En cuanto al propósito por el cual se ha establecido la relación con los otros agentes, la búsqueda de información técnica aparece como el motivo principal. Luego, aparecen la asistencia



técnica, la capacitación, los ensayos, cuestiones relacionadas con el diseño y la ingeniería industrial, el acceso a financiamiento, y por último las actividades de investigación y desarrollo. Esta escala se confirma tanto para Argentina como Uruguay y podría decirse que va de las actividades más simples o menos comprometidas a las más complejas.

Por lo tanto, se podría sostener que el sistema argentino presenta algún grado mayor de articulación o interacción entre los agentes en materia de desarrollo de actividades de innovación en comparación con el uruguayo (lo cual es coherente con el mayor porcentaje de empresas innovativas en argentina). De todas maneras, los porcentajes de empresas que actúan aisladamente son elevados en ambos países y especialmente marcado en el caso de las firmas más pequeñas. Asimismo, se advierte como llamativo lo escaso de las vinculaciones con las instituciones del sistema científico y tecnológico si se tiene en cuenta la naturaleza de las actividades en cuestión: supuestamente, el desarrollo de estas actividades debiera implicar la superación de obstáculos técnicos para lo cual el aporte de las instituciones científicas y técnicas debería ser sustancial.

**Cuadro 8**

**MOTIVO DE LA VINCULACIÓN ENTRE EMPRESAS MANUFACTURERAS  
Y AGENTES COMERCIALES E INSTITUCIONES DE CYT**  
(Porcentaje de empresas sobre el total de respuestas obtenidas)

	Uruguay	Argentina
Información	38	84
Asistencia técnica	20	65
Capacitación	18	58
Ensayos	15	49
Diseño	10	33
Financiamiento	15	31
I+D	5	21

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del INDEC (Argentina) y DINACYT (Uruguay).

**Nota:** Se admitía más de una respuesta, por lo cual, la suma de los porcentajes puede exceder el 100%.

En perspectiva, parece claro que la evolución económica de ambos países se ha basado en el aprovechamiento de su generosa dotación de recursos naturales; este supuesto beneficio, parecería haber resultado un desincentivo para las actividades innovativas, no estimulando el movimiento dentro de la cadena productiva hacia eslabones más complejos, relegando las cuestiones tecnológicas a lugares muy secundarios.

La incorporación del conocimiento vía compra “llave en mano” ha sido la modalidad predominante. El *set* de precios relativos predominante durante la última década privilegió el rápido acceso al nivel productivo generado en el exterior, como vía para mejorar la rentabilidad y no incurrir en mayores riesgos, lo que redundó en una rápida modernización de los bienes de capital, realizando de esa forma un salto tecnológico hacia la frontera de considerable magnitud.

Al mismo tiempo, la alta inestabilidad e incertidumbre macroeconómica e institucional imperante en la región en los últimos treinta años estimuló la adopción de estrategias defensivas por parte de las empresas, lo que resultó en un fuerte desincentivo a la generación de esfuerzos de innovación endógenos, evitando encarar proyectos de innovación (los que, en general, implican una alta incertidumbre y plazos de maduración excesivos para la región) y provocó un desaprovechamiento de la modernización realizada.

Todo ello sólo permite afrontar localmente problemas ya resueltos por otros, en desmedro de los problemas específicos que plantea la producción a nivel local; semejante estrategia obliga a seguir comprando afuera y dificulta grandemente el competir más allá de fronteras.

En definitiva, la trama institucional y las políticas públicas de apoyo a la innovación traducen, en su debilidad, la subvaloración de las capacidades tecnológicas nacionales por parte de la sociedad en general, y de las élites políticas y económicas que la representan, en particular. Estas últimas, en general, conocen mal esas capacidades, no están acostumbradas a recurrir a ellas, y comprenden pobremente su papel insoslayable en la economía contemporánea (Arocena, R. y Sutz, J., 1999).

El apoyo gubernamental a la I+D, a la innovación y a la difusión tecnológica es realmente muy poco. La institucionalidad relacionada con tales cometidos es tan incipiente, débil y desconectada, que sólo en el sentido más laxo se puede hablar de “SNI”.

A pesar de los esfuerzos realizados por las diversas instituciones, no se evidencian mayores avances en cuanto a una mayor vinculación de éstas con el sector productivo. Ello es consecuencia, por un lado, de la conducta tecnológica de los agentes orientada mayoritariamente a la adquisición de bienes de capital y, por el otro, a la inadecuación de la oferta y difusión de los servicios que puedan prestar a las demandas de las firmas, muchas de las cuales, poseen escasas capacidades para expresarlas. Esto pone de manifiesto la necesidad de generar mecanismos efectivos de “traducción” que permitan acercar a los diferentes agentes del sistema. (Yoguel y otros, 2003).

Finalmente, en el plano de las instituciones académicas, también se observa en el plano discursivo la importancia de facilitar procesos de transferencia de conocimientos. Sin embargo, esto se ve fuertemente cuestionado a partir del mantenimiento de un sistema de incentivos en estos organismos –Consejos Nacionales de CyT y universidades– estructurado en el modelo de carrera académica, a partir de la evaluación de las publicaciones, participaciones en congresos, etc.

En suma, tanto Uruguay como Argentina disponen de una limitada pero apreciable capacidad científica en ciertas áreas del conocimiento, la que podría ser utilizada para la innovación tecnológica –para generar, adaptar y usar conocimiento avanzado–. Dadas las capacidades existentes, una economía basada en conocimiento quizás podría crecer con rapidez y provecho para el país si existiera una política pública sostenida de fomento de tal capacidad y una demanda sólida por parte del sector productivo (prueba de ello son algunos casos exitosos de vinculación entre las empresas y los centros de investigación públicos). En la realidad se encuentran dinámicas y organismos más bien aislados, algunos realmente relevantes, pero cuyo conjunto se parece muy poco a lo que suele entenderse por “sistema”.

**Recuadro 3****VEINTE CASOS EXITOSOS DE VINCULACIÓN ENTRE EMPRESAS Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN**

En octubre de 2003, un grupo de investigación dirigido por Mario Albornoz, en el marco de un proyecto conjunto llevado adelante por la Fundación de Iniciativas para el Desarrollo Social (FIDES) para la Innovación y Desarrollo y el Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (REDES), realizó un estudio sobre la vinculación entre las empresas y el CCyT, explorando veinte casos exitosos.

Según el estudio, ciertos indicios daban cuenta de que algunas empresas acuden a los centros públicos de I+D en busca de soluciones para diversos problemas. Esto estaría dando la pauta de un cambio de actitud de los empresarios y funcionarios de empresas, concomitante con una disposición similar por parte de los investigadores académicos. La realidad muestra que, a pesar de la crisis de los últimos años, es posible encontrar numerosos casos de éxito en la vinculación entre un conjunto de empresas y grupos dedicados a la investigación científica y tecnológica. Se destacan los siguientes rasgos comunes y conclusiones generales:

1) Los veinte casos presentados corresponden a empresas de distinto tamaño: algunas son grandes compañías con gran ramificación de negocios y diversidad de localizaciones; otras son pequeñas unidades de producción familiar, aunque con una escala de producción importante a nivel local o regional.

2) Algunos de los casos exitosos involucran a empresas multinacionales, a despecho de imágenes arraigadas en nuestra cultura que indican lo contrario. Se constata que, a pesar de que la gestión del conocimiento en tales empresas depende en gran medida de la I+D producida por las casas matrices, ello no impide que acudan a las universidades o centros públicos locales para afrontar determinados problemas de producción e innovación.

3) Varios casos muestran la importancia de la relación personal entre miembros de la empresa y de centros de I+D como condición de éxito de la vinculación. Ello es válido, tanto para la relación con empresas pequeñas, como con empresas grandes y es independiente del tipo de disciplina o especialidad académica involucrada.

4) En lo que respecta a los grupos de I+D, no todos ellos tienen una orientación explícita y principalmente dirigida a la generación de resultados prácticos. Por el contrario, entre los casos analizados existen investigadores de universidades y de institutos de CONICET con producción destacable en investigación básica. Esto sugiere que estos grupos de investigación tienen gran plasticidad para ordenar sus recursos y capacidades a demandas originadas en el sector productivo sin perjudicar sus respectivas carreras académicas.

5) En las experiencias seleccionadas, la modalidad de interacción entre personal de la empresa e investigadores de los centros durante el curso de la colaboración es variable. En algunos casos, los investigadores y técnicos de la empresa se incorporan al laboratorio de la universidad con autonomía variable. En otros casos, son los investigadores del centro los que desarrollan los resultados que luego son transferidos en planta a los expertos y técnicos de la empresa. De todas maneras, es siempre visible un proceso de transferencia y capacitación de técnicas y habilidades que quedan incorporadas a la empresa. En uno de los casos analizados, esta transferencia dio lugar a la formación de una nueva empresa basada en las capacidades transferidas.

6) Algunas experiencias quedan acotadas a colaboraciones puntuales y de duración breve. Sin embargo, en la mayoría de los casos la vinculación se extiende en el tiempo, incorporándose nuevos temas de I+D. En las relaciones de mayor contenido tecnológico, sin embargo, lo natural consiste en una disminución constante de la interacción a medida que las capacidades endógenas de la empresa logran autonomía con respecto al grupo de investigación académico.

7) La mayoría de las experiencias fueron financiadas por las propias empresas, en términos monetarios explícitos, y por las universidades u organismos públicos de ciencia y tecnología, en términos de financiamiento implícito. Algunos de los casos analizados basaron su desarrollo en el financiamiento público inscripto en la política de promoción científica y tecnológica del Estado. Una observación derivada de éstos indicaría que los mecanismos de gestión y evaluación no se encuentran lo suficientemente ajustados como para garantizar la eficacia y oportunidad en la asignación de recursos.

8) El impacto de los resultados de investigaciones en los procesos de innovación y en la rentabilidad de la empresa no siempre es visible. La situación general de la economía del país, el proceso de toma de decisiones en condiciones de alta incertidumbre por parte de los empresarios, o insuficientes inversiones para garantizar el éxito de la innovación (por ejemplo, en materia de publicidad), no permitieron, en ciertas ocasiones, aprovechar el éxito técnico y alcanzar en el corto plazo un resultado económico favorable. Sin embargo, en todos los casos las empresas valoran el beneficio neto obtenido mediante la incorporación de conocimientos en el marco de la vinculación, tanto en lo que hace a la gestión del conocimiento al interior de la empresa, como en lo referente a la proyección futura de innovaciones.

9) En términos generales, la falta de difusión de las capacidades científicas y tecnológicas de los centros públicos de investigación es apuntada como una falencia importante que restringe las posibilidades de la empresa de acceder a fuentes de conocimiento útil. De ahí que la mayoría de las experiencias en vinculación derivan de la relación personal de miembros de la empresa con integrantes de los grupos de investigación.



## VI. Identificación y análisis de los instrumentos vigentes<sup>4</sup>

---

Los planes de estabilización que se establecieron en la región de forma similar y generalizada durante los noventa generaron una serie de transformaciones que afectaron en forma determinante la organización de la producción industrial. Desde un punto de vista macroeconómico, la apreciación del tipo de cambio durante el período implicó un salario en dólares alto, lo cual indujo a aumentar la intensidad relativa del factor capital de las técnicas productivas usadas (con las consecuentes inversiones en maquinaria y equipo). Al mismo tiempo, ese tipo de cambio impulsó una generalizada adopción de tecnologías de producto y de proceso de origen externo, ocasionando un abandono de la mayor parte de los esfuerzos tecnológicos locales y una desverticalización de las actividades basada en la sustitución de valor agregado local por abastecimiento externo con una consecuente ruptura de las cadenas productivas. Esta desarticulación del entramado industrial llevó a un aumento significativo del peso de los insumos, partes y piezas importadas, lo que desmembró aún más las cadenas productivas (Moori Koenig, Milesi y Yoguel, 2001).

También se dio en el período, una creciente externalización de las actividades del sector servicios; una mayor internacionalización de las firmas, junto a una mayor gravitación de las filiales de empresas transnacionales; la desaparición de las empresas estatales, y una mayor heterogeneidad tanto inter como intrasectorial (Kosacoff, 1998 y 2000).

---

<sup>4</sup> El siguiente apartado se basa en el trabajo “La política científica y tecnológica Argentina en las últimas décadas: algunas consideraciones desde la perspectiva del desarrollo de procesos de aprendizaje” de Gabriel Yoguel, Manuel Lugones y Sebastián Sztulwark para la División de Desarrollo Productivo de la CEPAL.

La contrapartida tecnológica de estos “planes de estabilización”, fue una demanda muy limitada de tecnología y productos de la ciencia elaborados localmente.

Asociado a ello, se pudo apreciar un bajo grado de consolidación de la trama de vinculaciones e interacciones entre las firmas y su “entorno”, en relación con la generación y adquisición de conocimiento o con la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales (Bisang y otros, 2002 y CEPAL y otros, 2003).

Si bien, la apertura y la desregulación expusieron a la competencia al sector productivo, al mismo tiempo que estimularon una modernización tecnológica importante, mediante la adquisición de tecnología incorporada en el exterior, por otro lado, no sólo no contribuyeron a la conformación de una trama que consolidara los SNI, sino que estimularon la adopción de estrategias que implicaron vinculaciones con el exterior (en desmedro de las locales) y el evitar la adopción de esfuerzos tecnológicos endógenos, lo que debilitó aún más la posibilidad de conformar un SNI.

De esta forma, el predominio de estrategias defensivas,<sup>5</sup> que caracterizó al período, se ha traducido en una debilidad de la inversión en capacidades endógenas, escasa generación de empleo calificado y reducción de planteles laborales. Ello se traduce en fragilidad del sector externo e insustentabilidad del crecimiento por la baja intensidad tecnológica de las firmas argentinas y uruguayas, y el predominio de commodities en las exportaciones.

Según Morris Teubal (Teubal, 1999), es conveniente la aplicación de **Políticas Tecnológicas Horizontales (PTH)** en contextos caracterizados por: 1) La existencia de fuertes necesidades estratégicas horizontales, ya que en este marco, la implementación de una PTH podría inducir procesos acumulativos de aprendizajes colectivos; 2) La falta de fuertes capacidades iniciales de política y gestión, siempre y cuando se tenga la predisposición y capacidad para aprender; 3) La posibilidad, una vez llevado a cabo un proceso de aprendizaje, de endogenizar las actividades apoyadas; y 4) Las cualidades de las PTH para promover la variedad.

Este conjunto de presupuestos fue el que asumió la Secretaría de Ciencia y Técnica en su diagnóstico para Argentina en la segunda mitad de la década pasada. Por una parte, la política que se implementó buscaba promover un mayor compromiso del sector productivo en su conjunto para la realización de actividades innovativas. Por otra, los instrumentos diseñados debían ser implementados por organismos de reciente creación y, en consecuencia, con bajas capacidades iniciales de gestión. En este marco, los instrumentos diseñados, en líneas generales, debían cumplir con los siguientes requisitos: que fueran neutrales en términos de áreas y sectores;<sup>6</sup> que fueran de alcance masivo; que privilegiaran la vinculación de las empresas con la oferta de servicios de asesoría y capacitación; que promovieran la libre elección de los proveedores de los servicios demandados; que estimularan la participación de entidades intermedias como ventanillas de difusión y atención de los instrumentos de apoyo; que implicaran un cofinanciamiento obligatorio; que fueran acotados en el tiempo; que aseguraran la transparencia y limitaran la discrecionalidad de los funcionarios estatales; y que redujeran los requerimientos profesionales de los organismos que implementan los instrumentos.<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> Durante los noventa, frente a la apertura y la desregulación, se pudieron identificar dos tipos de estrategias empresariales: Las reestructuraciones ofensivas, que son aquéllas en las cuales hubo fuertes inversiones en máquinas y equipos, y al mismo tiempo profundos cambios organizacionales en el modelo productivo, lo que determinó un notable incremento de la productividad en las plantas, con niveles que se ubican cerca de los mejores estándares internacionales. Por el otro lado, se observaban empresas con una brecha de productividad significativa respecto de la mejor práctica internacional, las que basaron su supervivencia en una estrategia de tipo defensiva, consistente en reducir el plantel de personal, introducir cambios organizacionales que eficientizaran el proceso productivo (*just in time*); y realizar algunas inversiones básicas y puntuales, asociadas a la disponibilidad de créditos específicos, más que a una estrategia clara de modernización e innovación.

<sup>6</sup> No hay una idea de desarrollar una creciente especialización en sectores complejos intensivos en conocimiento que acompaña el desarrollo del nuevo paradigma.

<sup>7</sup> Esto lleva implícito que no se ve como necesario una construcción institucional que permita discutir estrategias, seleccionar sectores prioritarios, etc. El mercado es quien realiza esas tareas.

## Recuadro 4

**BRASIL – FONDOS DE APOYO AL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO**

Los Fondos de Apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico constituyen un innovador mecanismo de estímulo al fortalecimiento del sistema de CyT de Brasil. Tienen como objetivo garantizar la ampliación y la estabilidad del financiamiento para el área y la creación de un nuevo modelo de gestión sobre la base de la participación de varios segmentos sociales, en el establecimiento de estrategias de largo plazo, en la definición de prioridades y en base a resultados.

Los fondos tienen como desafío la modernización y la ampliación de la infraestructura en CyT; la promoción de una mayor sinergia entre las universidades, los centros de investigación y el sector productivo; la creación de nuevos incentivos a la inversión privada en CyT; el incentivo a la generación de conocimiento e innovaciones que contribuyan a la solución de los principales problemas del Brasil; y la estimulación y articulación entre ciencia y desarrollo tecnológico.

A este efecto, los fondos están basados en los siguientes criterios:

- **Estabilidad de los recursos:** los fondos posibilitan a las diferentes agencias el apoyo a las actividades de fomento de medio y largo plazo con carácter regular, ya que están constituidos por ingresos diversificados, continuos y adicionales a los presupuestarios.
- **Modelo transparente de gestión de programas:** las decisiones acerca de la ampliación de los recursos son tomadas con la participación de un gran número de actores sociales reunidos en “Comités Gestores” (representantes de ministerios, agencias de regulación, la comunidad científica y el sector empresarial), en donde se definen las directrices y el plan anual de inversiones, se acompaña la implementación de las acciones y se avalan los resultados obtenidos.
- **Reducción de las desigualdades regionales:** el envío de, como mínimo, el 30% de los recursos hacia proyectos a ser implementados en las regiones Norte, Nordeste y Centro Oeste deberá contribuir a disminuir las desigualdades regionales en la ejecución y difusión de CyT en el Brasil.
- **Interacción entre universidades y empresas:** el estímulo al desarrollo de proyectos en conjunto entre universidades, centros de investigación y el sector privado tiene como objetivo acelerar la transformación de la investigación y los conocimientos en innovaciones de producto y procesos, así como incentivar el gasto privado en I+D.

Las principales características de los fondos son la **vinculación de los ingresos**, en tanto y en cuanto los recursos deben ser aplicados para estimular la cadena de conocimiento y el proceso innovativo del sector en el cual se origina; **su aplicación plurianual**, ya que pueden ser programados para apoyar acciones y proyectos de mayor duración a un ejercicio fiscal; **la gestión compartida** entre los diversos agentes integrantes de los “Comités Gestores” que asegura transparencia en la aplicación de los recursos y en la evaluación de los resultados; **las fuentes diversas de recursos**, oriundos de diversos sectores productivos y originados a través de diferentes instrumentos; **y los programas integrados**, utilizando los recursos para el apoyo de proyectos que estimulen a toda la cadena de conocimiento, desde la ciencia básica hasta las áreas vinculadas más directamente a cada sector.

En la tabla que se anexa al final del documento, se describen los fondos ya constituidos y vigentes, su forma de financiamiento y los objetivos particulares que orientan la asignación de los recursos. Cabe señalar que, según datos de 2001, los recursos de los fondos han más que quintuplicado las previas asignaciones públicas para CyT.

**Fuente:** Ministerio da Ciencia e Tecnologia do Brasil ([www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)).

Al analizar las políticas implementadas en Uruguay al finalizar el milenio, se puede observar que han partido de un diagnóstico similar al de Argentina, y que han adoptado la misma estrategia. Se aprecia, en este sentido, el carácter horizontal de la política aplicada desde mediados de la década del noventa en ambos países. El único aspecto pro-activo definido fue la asignación de cupos para fomentar la participación de las empresas de menor tamaño relativo, aunque no por ello, se eliminó el carácter horizontal de los instrumentos. Para las políticas adoptadas, el perfil de especialización es neutro con relación a los niveles de complejidad del sistema productivo y bienestar de la población. De lo que se puede deducir que, desde esa perspectiva, es indiferente especializarse o no en bienes intensivos en conocimiento.

Brasil, en ese sentido, ha tendido a implementar algunos mecanismos de financiamiento y políticas más acordes con la idea de desarrollar una creciente especialización en sectores más complejos o intensivos en conocimiento, lo que acompaña al desarrollo del nuevo paradigma.

## 1. Argentina

En la primera mitad de la década del noventa, el elemento más destacado fue la aprobación de la Ley 23.877 de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica en 1990 y su posterior reglamentación en el año 1992. A través de la misma, se persiguió crear el marco legal para la implementación de una serie diversa de mecanismos de apoyo que alentaran: (i) un incremento en las vinculaciones de las instituciones del sistema nacional de CyT con el sector productivo; (ii) un aumento de los recursos destinados a investigación aplicada y transferencia de tecnología; (iii) un mayor margen de autofinanciamiento de las instituciones oficiales de CyT; y (iv) una mayor inversión en CyT del sector privado y las provincias.

El marco reglamentario contemplado en la Ley 23.877 constituye la base para la puesta en operación, durante la segunda mitad de la década del noventa, de un conjunto de instrumentos destinado a alentar el desarrollo tecnológico en el sector productivo.

La Ley parte de la necesidad de alentar la formación de un mercado de servicios tecnológicos por un lado, y coloca al mercado como el agente que determina la asignación y orientación de los recursos, por el otro.

En relación a la conformación de un mercado de servicios tecnológicos, es decir, alentar la vinculación entre las instituciones del CCyT y el sector productivo, la Ley contempla la creación de la figura de UVT. Dicha figura se define en la Ley como: “ente no estatal constituido por instituciones de carácter privado cuya función es la de identificar, seleccionar y formular proyectos de I+D, transmitir tecnología y asistencia técnica. Se trata de la creación de una estructura jurídica tendiente a facilitar la gestión, organización y gerenciamiento de proyectos” (ver recuadro sobre UVT).

El otro instrumento implementado para alentar la vinculación entre la oferta y la demanda de servicios tecnológicos fue el Programa de Consejerías Tecnológicas (PCT). En Carullo y otros, (2003) se evidencia que el impacto del instrumento se concentró sobre casos de firmas individuales que se caracterizaban por una búsqueda activa de superar restricciones competitivas, y por lo tanto, estaban predispuestas a aprovechar al máximo las herramientas disponibles a su alcance. Entre los principales resultados observados, las firmas que obtuvieron resultados positivos mejoraron su capacidad de diagnóstico y de formulación de proyectos al participar de una experiencia donde debían funcionar respetando un plan de trabajo. A partir de estas capacidades, un grupo reducido de firmas ha encarado proyectos de desarrollo nuevos, algunos de los cuales fueron presentados a otras líneas de apoyo públicas.

Los otros instrumentos contemplados por la Ley, recién comenzaron a implementarse de forma efectiva en 1994, año en el que se firmó un acuerdo de préstamo con el BID para financiar un Programa de Modernización Tecnológica (PMT-1).<sup>8</sup>

El PMT-1 se dividió en dos subprogramas, el primero, con un presupuesto total de 80 millones de dólares, destinado a financiar proyectos de modernización tecnológica de empresas e instituciones del CCyT (excluyendo las universidades nacionales en una primera etapa). El segundo, por un total de US\$ 86 millones de dólares, dirigido a financiar proyectos de vinculación entre

---

<sup>8</sup> El BID aportó al PMT-1 US\$ 95 millones, mientras que la contraparte nacional de distribuyó entre el Estado nacional US\$ 76 millones y el sector privado US\$ 19 millones.



centros de investigación y empresas y a apoyar el desarrollo de proyectos de investigación de las instituciones públicas del sector.

Con el lanzamiento del PMT-1 se inicia la segunda etapa de las políticas de CyT implementadas en la década del noventa. Ello significó el comienzo de un proceso de reforma institucional, cuyo primer antecedente fue la creación del FONTAR, bajo la órbita de la Secretaría de Programación Económica del Ministerio de Economía. Este organismo tenía como misión la implementación técnica y operativa de las líneas dirigidas a incentivar el desarrollo y modernización tecnológica en el sector productivo.

Este proceso cobró mayor fuerza a partir de la denominada segunda reforma del Estado en 1996. En el marco de la reforma se creó la ANPCYT, organismo desconcentrado de la Secretaría de Ciencia y Técnica, creado a los efectos de ejecutar y administrar los instrumentos contemplados en la Ley 23.877 y el PMT-1. Es decir, se dividieron explícitamente las funciones de política de las de ejecución, hasta ese entonces ejercidas por la SECYT.<sup>9</sup>

En su rol de organismo de ejecución, dependen de la ANPCYT el FONTAR y el FONCYT. Este último se ocupa específicamente de administrar los fondos del PMT-1 orientados a promover las actividades de investigación de las instituciones públicas del CCyT, hasta ese entonces denominado subprograma SECYT/CONICET.

Paralelamente, se creó el Gabinete Científico-Tecnológico (GACTEC) en el ámbito de la jefatura del Gabinete de Ministros, con el objeto de coordinar las acciones de los diferentes organismos de la administración pública nacional referidos a la temática. Dicho gabinete es presidido por la SECYT, y tiene por misión evitar las superposiciones de funciones entre los diferentes organismos y la aprobación de los planes plurianuales de CyT, elaborados a través de la participación de los diferentes actores del sistema.<sup>10</sup> Sin embargo, se observa que las acciones implementadas por los diversos organismos estatales a través de sus respectivos programas y/o instrumentos se caracterizaron más bien por su accionar segmentado. Se trata, en consecuencia, de un abanico desarticulado de instrumentos orientados a diferentes áreas del quehacer empresarial: innovación, asistencia técnica, capacitación, financiamiento, etc., sin una mayor articulación entre los diferentes organismos. Esto pone de manifiesto el incumplimiento del GACTEC como instancia creada a los efectos de evitar la superposición y facilitar la coordinación de las acciones de los diferentes entes públicos.

Esta primera etapa culmina en el año 1999 con la firma de un nuevo acuerdo con el BID por un segundo contrato de préstamo que da lugar al segundo Programa de Modernización Tecnológica (PMT-2). Entre los elementos más destacables de este segundo acuerdo, se encuentra la incorporación de Instrumentos de Aportes no Reembolsables (ANR) que reemplazan una de las líneas de créditos instrumentada en el primer Programa. Por otra parte, se incorporan nuevas entidades financieras, incrementando el porcentaje de financiamiento a las mismas y se aprueba que los recursos aportados por las empresas se constituyan en la contraparte nacional (Borda y León, 2001).

El FONTAR fue creado en 1995 con el objeto de implementar los fondos obtenidos con el PMT-1.<sup>11</sup> Dicho programa contemplaba un conjunto acotado de instrumentos crediticios esbozados en la Ley 23.877. Entre 1995 y 1997 –año de creación de la ANPCYT– dichos instrumentos fueron implementados a través del BNA, el que operó como agente financiero de los mismos.

<sup>9</sup> También se trasladó la SECYT de Presidencia de la Nación al Ministerio de Educación a los efectos de otorgarle una mayor autonomía política.

<sup>10</sup> En la década de los ochenta se constituyó una figura relativamente similar. Subyace la idea de que juntando en una estructura virtual los recursos humanos directivos del CCyT con el tiempo las cosas mejorarán.

<sup>11</sup> El BID aportó al FONTAR 40 millones de dólares, el Banco de la Nación Argentina (BNA) como agente financiero 32,5 millones de dólares y el Estado nacional los restantes 7,5 millones de dólares. (Borda y León, 2001).

Los instrumentos de promoción establecidos se caracterizan por una asignación de recursos determinada por la demanda de las empresas individuales (*demand pull*) y en consecuencia, la intervención se orienta a desarrollar los mercados. Los implementados durante los dos primeros años fueron:

- Línea 1: crédito de reembolso total obligatorio destinado a financiar proyectos de modernización tecnológica en firmas productoras de bienes y servicios de alto contenido tecnológico.
- Línea 4: crédito de reembolso contingente (la empresa sólo devolvería el crédito en caso de incumplimiento de lo pautado contractualmente). Esta línea estaba dirigida a financiar proyectos de desarrollo tecnológico

En ambos casos, no se implementaron restricciones respecto a los agentes sujetos a beneficio. Es decir, podían aspirar a los mismos cualquier empresa sin trabas respecto del sector de actividad y tamaño de empresa, siempre y cuando cumplieran con las garantías financieras exigidas por el BNA. Tampoco se aprecia restricciones respecto al tipo de proyectos sujetos a financiación en tanto que las actividades propuestas se inscribieran dentro de las líneas generales explicitadas por el FONTAR.

- Línea 3: crédito de reembolso total obligatorio, destinado a financiar la modernización tecnológica de las instituciones del CCyT, a los efectos de alentar mejoras en la prestación de los servicios de estas instituciones al sector productivo.<sup>12</sup>

Finalmente, se contempló la posibilidad de implementar una línea de riesgo y beneficio compartido (Línea 2), a la cual se la había asignado un 12% de los recursos. Sin embargo el FONTAR desestimó su puesta en operación por la negativa del BNA ante la incertidumbre de recuperación real de los créditos.

En 1997 al ser trasladado el FONTAR, desde la Secretaria de Programación Económica a la órbita de la ANPCYT, incorporó a su cartera de instrumentos aquellos mecanismos contemplados en la Ley 23.877 y que no fueron incorporados en el PMT-1 (subsidios y Crédito Fiscal (CF)), así como los proyectos de vinculación tecnológica del Subprograma SECYT-CONICET.<sup>13</sup> Es decir que, además de los fondos provenientes del PMT-1, agregó los derivados del Tesoro Nacional por Ley 23.877. Este cambio de jurisdicción tuvo como aspecto más destacado la concentración en un solo organismo de todos aquellos instrumentos destinados a fomentar la innovación tecnológica.

Esto implicó además adoptar criterios de demarcación pro-activos al establecer cupos de participación para las Pyme e implementar instrumentos específicos para ese segmento de empresas.

En 1999 al firmarse el nuevo tramo del préstamo con el BID que dio lugar al PMT-2 se producen una serie de modificaciones en la cartera de instrumentos. Por una parte, se agrupan las diferentes líneas de créditos implementadas en el PMT-1 para el sector productivo bajo una misma categoría (Créditos Especiales para Empresas (CAE)). En segundo lugar, se elimina el crédito de reintegro contingente y es reemplazado por una línea de subsidios dirigido exclusivamente a las Pyme denominado ANR.

Esta variedad de instrumentos perseguían prestar apoyo financiero en las diferentes etapas del proceso de innovación tecnológica según la siguiente caracterización: 1) I+D experimental de

---

<sup>12</sup> Durante esta primera etapa el mismo solo era aplicable a instituciones no universitarias que brindaran servicios tecnológicos en todo el país y que tuvieran más de diez años de existencia. En 1997, al modificarse el reglamento operativo con el BID con motivo del traspaso del FONTAR a la órbita operativa de la ANPCYT, se autorizó a las instituciones universitarias y otras entidades de alcance regional o local la solicitud de créditos de la Línea 3.

<sup>13</sup> El programa de Crédito Fiscal fue impulsado gracias a un acuerdo entre el FONTAR y el Ministerio de Economía que permitió el establecimiento de un cupo de 20 millones de dólares anuales en el presupuesto nacional para financiar proyectos de desarrollo tecnológicos a través de bonos de cancelación fiscal emergentes del impuesto a las ganancias durante tres ejercicios fiscales consecutivos.

nuevas combinaciones; 2) Desarrollo de una nueva combinación; 3) Puesta en marcha en el proceso productivo; y 4) comercialización del nuevo producto. A medida que se pasa de la primera fase a la última, disminuye el riesgo y aumenta la necesidad de recursos, por lo tanto los estímulos pasan de subsidios o créditos contingentes para las primeras a créditos de devolución obligatoria a tasas de interés preferencial para las últimas. En la última etapa –comercialización– al no requerir instrumentos de índole tecnológica, se establece que no es función del FONTAR intervenir.

La cartera de instrumentos del FONTAR, que abarca diferentes modalidades de apoyo financiero, fue implementada en diferentes fases de ejecución debido a restricciones financieras del organismo, lo que obligó a optar en diferentes momentos por una u otra modalidad de instrumentos. En consecuencia, la demanda no tuvo capacidad de elección entre los diferentes instrumentos, sino que ésta se dirigió oportunamente a la oferta restringida de instrumentos existentes. Dicha situación se agravó desde el año 2001 como consecuencia de la paralización de los giros presupuestarios del Tesoro Nacional.

Entre los años 1995 y 2001 el FONTAR aprobó financiamiento para un total de 778 proyectos correspondientes a 850 empresas entre las diferentes líneas de apoyo financiero para empresas.<sup>14</sup> Del conjunto de instrumentos, es claramente el CF el de mayor significación al concentrar el 46% de los proyectos aprobados y el 50% de los fondos adjudicados. Sin embargo, si se toma en cuenta el impacto según el número de firmas alcanzadas, el principal instrumento implementado fue el PCT, el cual atendió la demanda de apoyo financiero para asistencia técnica a un total de 326 Pyme, esto es el 38% de las empresas beneficiadas, utilizando sólo el 3% de los recursos del organismo<sup>15</sup> (ver cuadro 9).

**Cuadro 9**  
**DATOS GENERALES DEL FONTAR, 1995-2001**

<b>Instrumento</b>	<b>Proyectos adjudicados</b>	<b>Participación total proyectos (%)</b>	<b>Aporte FONTAR</b>	<b>Participación total aporte (%)</b>
CAE	97	12,5	33 191 563,0	28
CF	359	46,1	58 562 993,5	50
ANR	261	33,5	22 656 023,0	19
PCT	61	7,8	3 325 110,0	3
<b>Total</b>	<b>778</b>	<b>100,0</b>	<b>117 735 689,5</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Carullo y otros, (2003).

Sin tomar en consideración el PCT, se observa que 28 empresas (el 3% del total de las empresas) concentraban el 20% de los proyectos (145 proyectos). El hecho de que un 3% de las empresas concentren el 19% de los aportes realizados por dicho organismo pone en evidencia una fuerte tendencia a la concentración.

<sup>14</sup> Se debe tomar en cuenta que el número de empresas supera el de proyectos debido a que el PCT estaba dirigido a grupos de empresas, esto es, por cada proyecto podía haber un mínimo de dos empresas a un máximo de 10.

<sup>15</sup> En forma agregada los fondos adjudicados por el FONTAR alcanzarían a sólo el 0,01% del producto industrial generado en el período.

### LA CONFORMACIÓN DEL MERCADO DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS: EL CASO DE LAS UVT EN ARGENTINA

La creación de la figura de UVT se fundamenta en la necesidad de facilitar el contacto entre las instituciones de CyT y las firmas privadas, funcionando como interfase entre la demanda y la oferta tecnológica. Asimismo, se buscó conformar un esquema administrativo más ágil para la gestión de los fondos, libre de las sucesivas instancias burocráticas a las que están sujetas las instituciones gubernamentales (Chudnovsky y López, 1996).

En 1992 la SECYT abrió el registro para que instituciones privadas solicitaran su reconocimiento y habilitación como Unidades de Vinculación. Hasta el año 1995 los criterios adoptados para seleccionar y habilitar dichas unidades eran aquellos que estaban establecidos en dicha Ley. Sin embargo, en dicho año la promulgación de la Ley de Educación Superior habilitó a todas las universidades para actuar como UVT. Ello llevó a la conformación de un universo heterogéneo de instituciones integrado por diferentes agentes, que se distinguen entre sí principalmente por la modalidad de relación con los actores del sistema científico-tecnológico y universitario:

- UVT asociadas a una universidad tanto pública como privada o alguna de sus unidades académicas.
- UVT asociadas a un organismo o institución del sistema CyT. Este grupo comprende tanto a las UVT que atienden las necesidades del organismo madre como un todo, así como también aquellas cuya actuación está relacionada con alguna de sus unidades específicas o bien con dependencias regionales.
- UVT mixtas. En éstas intervienen uno o más actores del sistema de CyT, organismos de gobierno provincial o municipal y/o cámaras empresariales.
- UVT asociadas a una empresa. Estas unidades fueron creadas por una empresa (o se asociaron a éstas) a los efectos de promover específicamente la transferencia de tecnología.
- UVT independientes. Se trata de organizaciones orientadas a la gestión y transferencia de tecnología que no están asociadas de forma privilegiada a ninguno de los actores del sistema de CyT.
- Universidades habilitadas como UVT. Son aquellas universidades (públicas o privadas) habilitadas por la Secretaría como tales en el marco de las facultades que les otorgó la Ley de Educación Superior de 1995. Es destacable notar que varias universidades habilitadas como UVT cuentan además con UVT asociadas a una o varias de sus unidades académicas o institutos dependientes.

Estas características diferenciales influyen significativamente en las capacidades y en la red de relaciones de cada UVT. Así por ejemplo, las UVT independientes no cuentan con instalaciones y recursos humanos propios como en el caso de una UVT asociada a una facultad o una universidad habilitada como tal. Sin embargo, las UVT independientes no enfrentan condicionamientos en cuanto a orientación temática de los proyectos y la contratación de personal especializado y, a la vez, tienen menos trabas burocráticas al no depender orgánicamente de otras organizaciones. La principal fuente de financiamiento de su estructura son los recursos generados a partir del desarrollo de sus actividades lo que, en algunos casos, puede constituir una limitación. Desde 1998 cada una de las jurisdicciones del territorio nacional (las 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires) dispone al menos de una Unidad de Vinculación habilitada. Sin embargo, un número reducido de UVT participa activamente en la formulación y gestión de los diferentes instrumentos de promoción implementados por el FONTAR. Para dicho año, sólo el 31% del conjunto de las UVT habilitadas (136) había presentado uno o más proyectos vinculados a esos instrumentos. Más significativo aún es que apenas el 6% del total concentraba más de la mitad (58%) de los proyectos gestionados a través de UVT (Galante, Muñoz y Vivori, 1999).

En Carullo, y otros, (2003) se destaca que el grupo de UVT independientes mostrarían una mayor capacidad o facilidad de vinculación con el sector productivo. Aún así, la heterogeneidad del universo en cuanto al tipo de agente, localización geográfica, radio de acción y terceras instituciones asociadas a la UVT, no indicarían ser factores concluyentes que determinen la capacidad de actuar como actores intermediarios del sistema. Ello parece estar relacionado a cuestiones endógenas de las UVT (antigüedad, capacidades adquiridas e interés en actuar como tales) que determinan el fracaso del sistema de UVT como instituciones que debían articular a los diferentes actores del sistema.

**Fuente:** Carullo, J.; Peirano, F.; Lugones, G.; Lugones, M.; Di Franco, A. (2003).

Es interesante señalar que el conjunto de **instrumentos ofertados se lanza** en la mayor parte de los casos **sin realizar esfuerzos de sensibilización de la demanda** –la mayor parte de los agentes ignoraba la existencia de estos instrumentos–, en el marco de una creciente concentración económica y con un perfil de especialización con un bajo índice de calidad de las actividades lo que agudizó las tendencias a la primarización (Yoguel, 2003).

Análisis realizados sobre el Programa de Crédito Fiscal (CF)<sup>16</sup> (Galante y Carullo, 1999 y 2001) ponen en evidencia una tendencia al incremento paulatino de la participación de las firmas grandes, las cuales comenzaron a concentrar cuotas crecientes de los recursos aportados por el FONTAR, pese al establecimiento de un sistema de cupos para garantizar la participación de las empresas de menor tamaño.

Si bien, a lo largo de los tres años de ejecución de dicho programa las Pyme representan el 77% del total de las firmas beneficiadas, esto es el 61% de la inversión total, en los últimos dos llamados a concurso las grandes empresas igualan el monto de inversión del sector Pyme. En efecto las firmas grandes aumentaron su participación de 17,6 millones de dólares en 1998 a 42,8 millones en el 2000. En otros términos, el segmento de firmas grandes incrementó su participación de la inversión total del 30% al 46% respectivamente. Ello estaría indicando otro factor tendencial hacia la concentración de los instrumentos.

Por otra parte, se evidencia que pese a que el instrumento está dirigido a proyectos de desarrollo tecnológico principalmente, la demanda (70% del monto de CF adjudicado) se orientó hacia proyectos destinados a actividades de adaptación y mejora de tecnologías en uso (Carullo y Galante, 2001).

## 2. Uruguay

El principal instrumento de política en materia de desarrollo tecnológico en Uruguay es el PDT. Su **objetivo** ha sido contribuir a mejorar la capacidad de desarrollo científico y tecnológico, y movilizar el potencial de innovación del país para fortalecer la competitividad productiva, principalmente de las Pyme. El programa se ajusta a la definición de políticas horizontales que hiciéramos al principio.

La ejecución del mismo está bajo la responsabilidad del MEC y ha sido planeado para un período de 5 años (2001/2006). Durante su ejecución se ha previsto aplicar fondos públicos por un total de 26,67 millones de dólares. De este monto, 20 millones corresponden a endeudamiento externo, obtenidos a través del BID (Contrato 1293/OC-UR), en tanto que los 6,67 millones restantes constituyen la contrapartida local.

El PDT posee como antecedente al “Programa de Ciencia y Tecnología” (más conocido como “CONICYT-BID”), implementado durante la década pasada y que también ha buscado contribuir a la mejora de la capacidad nacional en distintas áreas y disciplinas.

El PDT está compuesto por tres subprogramas: El **Subprograma I** “Apoyo a la Innovación y Mejora de la Competitividad de las Empresas”, orientado a otorgar beneficios en modalidad de subsidio a empresas por un monto total de US\$ 11.000.000; el **Subprograma II** “Desarrollo y Aplicación de Ciencia y Tecnología en Áreas de Oportunidad”, cuyo objetivo es ampliar la capacidad de generación de conocimientos científicos y tecnológicos en áreas pre-identificadas de interés social y económico para el país. Los beneficiarios son centros de investigación y desarrollo públicos o privados sin fines de lucro. En total, se ha previsto aplicar US\$ 8.410.000 para financiar

<sup>16</sup> El Programa de Crédito Fiscal consiste en el otorgamiento de exenciones fiscales al impuesto a las ganancias por un período de tres años, a los efectos de financiar proyectos de desarrollo tecnológico hasta un 50% máximo del costo total de los mismos. Este programa se ejecuto a través del llamado de concursos públicos anuales en los años 1998, 1999 y 2000.

proyectos de investigación, realización de postgrados en el exterior y adquisición de equipamiento de última generación para los laboratorios de investigación; y el **Subprograma III** “Fortalecimiento Institucional” apunta a mejorar la coordinación de las actividades de ciencia y tecnología, promover las vinculaciones regionales e internacionales y divulgar los avances científicos y tecnológicos a toda la comunidad. A esos efectos se ha contemplado desembolsar US\$ 1.480.000 a lo largo de los cinco años del programa.

Los fondos del Subprograma I están orientados a contribuir a aumentar la eficiencia de las empresas uruguayas, a través de la innovación en procesos de producción, gerenciamiento y distribución. El Subprograma II busca fortalecer la capacidad de investigación y la generación de conocimientos útiles a la sociedad. Financiará proyectos que contribuyan a resolver problemáticas específicas en determinadas Áreas de Oportunidad definidas por el CONICYT. El Subprograma III está orientado a integrar las actividades de las distintas temáticas a través de tres componentes: (i) fortalecimiento institucional del SNI, (ii) apoyo a actividades regionales e internacionales, e (iii) información y divulgación.

El subprograma I se presenta como un programa horizontal, en la medida en que no distingue entre sectores de actividad y que toda empresa puede presentar proyectos. El mismo se materializa mediante la forma de subsidios no reembolsables a iniciativas innovadoras. Al mismo tiempo, se toma la asociatividad de empresas como uno de los atributos a fortalecer, favoreciendo aquellos proyectos presentados por grupos de empresas de un sector, cadena o complejo productivo que permitan identificar y resolver problemas comunes de carácter tecnológico.

Este subprograma cuenta a su vez con cuatro diferentes componentes. En todos los casos, el Organismo Ejecutor concede un financiamiento no reembolsable de hasta un 50 % del monto del proyecto. Los componentes son: a) **apoyo directo a empresas individuales**, a fin de fortalecer la capacidad tecnológica de las empresas, mediante el cofinanciamiento no reembolsable de proyectos de innovación, los que pueden ser ejecutados por una empresa con su propio personal, en asociación con instituciones de investigación sin fines de lucro, o subcontratando servicios con empresas o consultores especializados; b) **apoyo a proyectos asociativos de empresas**, concebido como estímulo al vínculo de cooperación entre las empresas y las instituciones de I+D, cofinanciando proyectos asociativos que permitan identificar y resolver problemas comunes de carácter tecnológico (deberán contar con el respaldo explícito de por lo menos tres empresas independientes, que manifiesten su interés conjunto en la ejecución y cofinanciamiento).

Tanto los proyectos individuales como los asociativos de empresas deben ser cofinanciados entre el PDT y las empresas beneficiarias. Para el caso de los proyectos asociativos de empresa, es requisito imprescindible para la ejecución del proyecto, que las empresas e instituciones participantes del mismo, firmen un convenio de vinculación entre ellas y nombren un responsable para la coordinación de las actividades y la presentación de informes técnicos y de rendición de cuentas.

Los otros dos componentes son: c) **participación de expertos en empresas**, enfocado a las Pyme y que busca que incorporen criterios técnicos para la solución de problemas de tecnología productiva y de gestión, mediante la asistencia *in-situ* de profesionales y especialistas; y d) **promoción de centros de gestión tecnológica, consejerías tecnológicas e incubadoras de empresas**, se procura la creación de nuevas empresas de base tecnológica y la modernización tecnológica de las Pyme a través de i) la instalación y funcionamiento de incubadoras de empresas de base tecnológica; ii) instalación y funcionamiento de centros de gestión tecnológica; iii) servicios de consejerías tecnológicas a grupos de empresas.

El Subprograma II tiene como objetivo ampliar la capacidad de generación de conocimientos científicos y tecnológicos haciendo especial énfasis en aquellas áreas del conocimiento en las que se propende a la solución de problemas preidentificados de interés social y económico, a las cuales se

denominan **áreas de oportunidad**. Las áreas de oportunidad son definidas por el CONICYT y se publican en la página web del PDT. De esta manera se busca dar una respuesta concreta a la necesidad de estrechar la vinculación entre demandantes y oferentes de conocimientos tecnológicos. Se puede destacar que, por primera vez, se aplican criterios de pertinencia (además de los criterios de excelencia académica) para seleccionar los proyectos de investigación y actividades de capacitación a financiar.

El subprograma II incluye estos cinco componentes: a) articulación de oferta y demanda de conocimientos tecnológicos en áreas de oportunidad; b) promoción de la investigación fundamental; c) capacitación en áreas de oportunidad; d) intercambio de investigadores; e) fortalecimiento de servicios científicos-tecnológicos. Los dos primeros cuentan con financiamiento no reembolsable y son para instituciones públicas o privadas sin fines de lucro. Los dos siguientes son para financiar la formación de recursos humanos mediante becas o pasantías. El último componente está pensado para la adquisición de equipamiento por parte de una institución que pueda garantizar su mantenimiento y que brinde servicios a por lo menos tres grupos de investigación. En este caso, el co-financiamiento puede alcanzar hasta el 80% del proyecto con cotas entre los US\$ 50.000 y los US\$ 500.000.

El Subprograma restante apunta al **fortalecimiento del SNI**, coordinando las actividades de Ciencia y Tecnología, buscando promover sus vinculaciones regionales e internacionales y divulgando los avances científicos y tecnológicos a toda la comunidad, entendiendo al SNI como la red de instituciones en el sector público y privado cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías.

Para ello, el Subprograma III cuenta con tres componentes, los que a su vez están integrados por varios subcomponentes. Por un lado plantea a) el fortalecimiento de instituciones y de capacidad de diseño de políticas de CTI, subdividido en medidas para el área de gobierno propiamente, mediante a-i) el fortalecimiento del área de diseño y ejecución de políticas, y en acciones dirigidas al sistema en general a través de a-ii) el fortalecimiento de las Entidades del SNI.

Por otra parte, el componente b) está pensado para el fortalecimiento de la cooperación e intercambio internacional en el campo de la ciencia y la tecnología. Para ello se contempla apoyar y estimular la participación de los distintos actores del SNI en actividades internacionales, proyectos multilaterales, misiones al exterior e intercambio de investigadores y técnicos.

El último componente, el c), está pensado para el fortalecimiento de las actividades de difusión y promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación, subdividido en la propia promoción del PDT, el apoyo a los “clubes de ciencia” y la divulgación de la información existente en la sociedad acerca de lo que se realiza en el país y los beneficios que se derivan de dichas actividades

Al mismo tiempo, la DINACYT y la Corporación Nacional para el Desarrollo (CND) suscribieron un Convenio de Complementación, por el cual se crearon dos instrumentos de apoyo a las Pyme con proyectos innovadores en materia tecnológica: a) un fondo de garantía de créditos para proyectos de innovación tecnológica en las Pyme; b) un fondo de capitalización de las Pyme para la ejecución de proyectos de innovación tecnológica

Ambos fueron diseñados atendiendo a la experiencia recogida durante la ejecución del primer programa BID de Ciencia y Tecnología (CONICYT) que manejó, entre otros, el instrumento de crédito para proyectos de innovación tecnológica a través de un fondo denominado Financiamiento para la Innovación Tecnológica (FINTEC).

Los créditos del FINTEC fueron aplicados al financiamiento de proyectos de innovación tecnológica presentados por empresas radicadas en el país, con la administración del MEC.

A modo de síntesis vale señalar que en el marco de las convocatorias para el financiamiento de proyectos de innovación tecnológica de empresas, se presentaron 69 propuestas entre 1994 y 1999, aprobándose técnicamente 37, de las cuales 34 lograron cumplir los requisitos establecidos para la ejecución (50% de los postulantes).

Los créditos otorgados con fondos FINTEC superaron los US\$ 2,7 millones, habiéndose recuperado hasta la fecha aproximadamente US\$ 1 millón, de acuerdo a los calendarios de cancelación de los mismos que fueron concedidos a largo plazo (hasta diez años con cuatro de gracia).

El sistema de selección y seguimiento de los proyectos implementado desde el MEC a través de la DINACYT incluye una evaluación técnica de las solicitudes de financiamiento que se presentan y una evaluación de la empresa que lo propone, en base a las cuales un Comité de Selección integrado por representantes de los sectores empresariales, del sector académico (universidades públicas y privadas), y del Poder Ejecutivo (el Ministerio de Industria y Energía (MIE), el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), el MEC y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)) resuelve finalmente el monto y las condiciones en que se financiarán las iniciativas mejor informadas. Posteriormente un equipo técnico vinculado al MEC se responsabiliza del seguimiento de cada proyecto.

Dicho acuerdo habilitará el otorgamiento de créditos por 5 millones de dólares en los próximos años para las empresas beneficiarias del PDT pudiendo ser incluso ampliado.

Se aprecia en consecuencia, que a lo largo de la década del noventa, la política científica y tecnológica de la región estuvo supeditada a la obtención de recursos externos provenientes de organismos multinacionales (particularmente el BID). Es decir que, pese a la sanción de leyes específicas, la efectiva implementación de una política de CTI estuvo condicionada a la concreción de fuentes externas de financiamiento, lo que, al menos, pone en duda que haya habido un mayor avance en el lugar que ocupa el problema de la CyT en la agenda de políticas públicas, o más bien, que haya sido que los organismos multinacionales de crédito tuvieron políticas (explícitas o implícitas) de fomento a la CyT.

Por otra parte, la evidencia disponible sobre la evolución de los instrumentos deja entrever una creciente concentración de los recursos asignados en un número reducido de empresas, aquellas que previamente demostraron una elevada preocupación por la adquisición de capacidades innovativas.

Estudios realizados en esos segmentos de firmas (de alto dinamismo innovativo o elevada preocupación por desarrollar sus capacidades innovativas) destacan que: el aporte financiero del FONTAR ha permitido al conjunto de empresas estudiadas incrementar los recursos destinados a la ejecución de actividades innovativas, cubriendo parcialmente las restricciones de acceso a financiamiento en el sistema bancario. De esta forma, las empresas bajo análisis, en particular las de menor tamaño, a través del FONTAR lograron financiar más del 50% de los costos de sus procesos de reconversión productiva. Por otra parte, en los casos estudiados de Pyme, gran parte de los proyectos se orientaron a la implementación de sistema de aseguramiento de la calidad, logrando resultados que han permitido que dichas firmas mejorasen su acceso al mercado al adquirir nuevas competencias productivas y organizacionales, gracias a las cuales se están planteando escenarios de desarrollo de nuevos productos y/o procesos. Es decir que, el grado de éxito de los instrumentos en promocionar el desarrollo de capacidades innovativas endógenas es altamente dependiente al interés de la firma en desarrollarse en esa orientación (FUNDES 2003 y Carullo y otros 2003).



## Recuadro 6

### POLÍTICAS DESTINADAS A LA INSERCIÓN VIRTUOSA DE LAS FILIALES EXTRANJERAS Y EL FORTALECIMIENTO DEL ENTRAMADO PRODUCTIVO

A continuación, se presentan algunos ejemplos de programas gubernamentales que tienen por objeto influir en los flujos de IED y procurar el surgimiento de relaciones de cooperación entre las filiales de las compañías extranjeras y los proveedores locales que trasciendan lo comercial y avancen hacia lo tecnológico.

En general, estos programas combinan un amplio y diverso conjunto de instrumentos que comprenden desde cuestiones de regulación hasta actividades de intermediación y coordinación, incluyendo acciones de capacitación y asistencia técnicas en un vasto conjunto de temas que hacen al desempeño de la empresa. Esto requiere que la coordinación y colaboración entre las distintas agencias estatales sea esencial para lograr un apoyo completo a los proveedores locales.

De las experiencias analizadas, es posible destacar algunos elementos comunes y claves:

- Lograr el “contacto” no basta. Para lograr relaciones perdurables, estas acciones se suelen complementar con programas orientados a que los proveedores locales mejoren sus capacidades de gestión comercial, financiera, productiva y administrativa, incrementen sus competencias tecnológicas y participen en actividades conjuntas de investigación y desarrollo.
- Los esfuerzos destinados a desarrollar proveedores suelen ser selectivos a fin de lograr el mejor aprovechamiento de los recursos limitados. Por ejemplo, solo 80 proveedores de una base de 750 fueron elegidos para recibir apoyo en el programa irlandés NLP. Asimismo, se observa que estos programas focalizan las ayudas en un número acotado de sectores (en general, componentes eléctricos y electrónicos, plásticos, química fina, autopartes, etc).
- La colaboración y adhesión de las filiales extranjeras al programa es crucial para su éxito. Por ejemplo, el gobierno de Malasia recompensa la participación de las filiales extranjeras en este tipo de programas a través de exenciones impositivas y otros estímulos fiscales. En otros casos, el staff responsable de llevar adelante el programa está integrado por profesionales de amplia trayectoria con un profundo conocimiento de los mercados internacionales y de las grandes empresas.

#### SINGAPUR –Economic Development Board (EDB)

Desde fines de los cincuenta, el EDB ha sido uno de los pilares del apoyo del Estado de Singapur al desarrollo de la industria local. Mediante los distintos programas implementados, se ha buscado combinar la promoción de la IED con el desarrollo de las empresas locales a través del establecimiento de relaciones comerciales de largo plazo y vinculaciones de cooperación tecnológicas.

Uno de los programas más importantes en esta estrategia ha sido el *Local Industry Upgrading Programme* (LIUP) puesto en marcha en 1986. El rol del LIUP ha sido ofrecer apoyo organizacional y financiero para la modernización y desarrollo de los proveedores locales. Para eso, ha trabajado en tres líneas de acción. La primera se ha concentrado en lograr una mejora general en la eficiencia operacional de la firma (planeamiento de la producción, control de inventarios, *lay out*, técnicas de control de la gestión y las finanzas). La segunda ha atendido cuestiones relacionadas con la introducción y transferencia de nuevos productos y procesos hacia las empresas locales. La tercera línea ha buscado incentivar la participación de las filiales extranjeras en las actividades de investigación y desarrollo de empresas locales.

En 1999, por ejemplo, cerca de 30 filiales de empresas extranjeras, 11 grandes empresas locales, compañías gubernamentales y agencias estatales se han vinculado con 670 proveedores en el marco del LIUP. La mayoría de ellos pertenecen a sectores de fabricantes de componentes electrónicos y eléctricos. Estudios realizados indican que los proveedores que han participado del programa han logrado incrementos en su productividad y en su valor agregado por encima del promedio de la industria. Asimismo, los alcances del programa se han ampliado hacia la internacionalización de las empresas locales, fomentando que los proveedores sigan a las empresas extranjeras cuando éstas se localizan en otros nuevos países.

#### HUNGRÍA – Magyar Suzuki y los requisitos de “contenido local”

En 1992, la compañía Suzuki decidió producir vehículos para el mercado europeo desde Hungría, teniendo en cuenta que los bienes procedentes de este país están exentos de aranceles aduaneros. A fin de satisfacer los requisitos de “contenido local”, Suzuki ha llevado adelante un amplio programa de desarrollo de proveedores locales. En 2001, la filial de Suzuki exportó el 62% de su producción, principalmente a la Unión Europea –empleando a 2.100 personas– y demandó productos y servicios de 55 empresas con 10.400 trabajadores. A su vez, estas empresas proveedoras se vincularon con 205 firmas, equivalentes a 20.800 empleados.

**Recuadro 6 (conclusión)**

En este caso, el tratamiento preferencial brindado por la Unión Europea a los bienes húngaros combinado con las exigencias de contenido local constituyeron un *set* de incentivos que ha llevado a la localización de esta filial automotriz y a la constitución de una red de proveedores, directos e indirectos, integrada por 263 empresas y 33.300 puestos de trabajos.

**GALES – “SOURCE WALES”**

Uno de los principales programas de la agencia galesa de desarrollo se denomina “*Source Wales*” y combina actividades de vinculación con acciones orientadas a mejorar las capacidades de las firmas locales. Para las actividades de vinculación, *Source Wales* se vale de una base de datos que contiene un registro de las capacidades de las empresas galesas, facilitándoles tanto a las empresas del resto del Reino Unido como a las filiales de compañías extranjeras la búsqueda de proveedores. Los criterios de selección utilizados por estas grandes empresas son analizados y difundidos entre los proveedores galeses a fin de orientar a los empresarios sobre cuales son los puntos que deben reforzar.

Asimismo el *Source Wales* promueve un amplio menú de programas relacionados con el mejoramiento de la gestión empresarial cubriendo desde aspectos relacionados con la dirección estratégica, el diagnóstico y la identificación de aquellas actividades que realizan las empresas pero no agregan valor, técnicas para trabajar sobre la cultura empresarial y las resistencias al cambio y temas de marketing y servicios postventas.

Otra modalidad de trabajo es el apoyo a foros, “*Supplier Associations*”, en los cuales las nuevas capacidades y técnicas son intercambiadas entre clientes y proveedores y donde las principales empresas actúan de tutores de las más pequeñas. Las filiales extranjeras participan activamente de este espacio. El apoyo del *Source Wales* se expresa en la organización de distintos meeting y seminarios y en el pago de los gastos necesarios para concretar los encuentros y eventos.

En materia de desarrollo de proveedores, el *Source Wales* gestiona redes integradas por grandes empresas, muchas de ellas extranjeras y pequeños proveedores galeses. Generalmente, se busca que la firma más avanzadas en una técnica, práctica o producto colabore con el resto para mejorar las capacidades de todos los integrantes de la red. Un dato que conviene destacar es que el *staff* del *Source Wales* está integrado por profesionales con amplia experiencia y conocimiento de los mercados internacionales y las industrias, lo cual facilita el contacto con las grandes empresas.

**IRLANDA – el *Ireland’s National Linkage Programme (NLP)***

Desde mediados de los ochenta, *Enterprise Ireland* ha llevado adelante varios programas de vinculación diseñados para mejorar la integración de las compañías extranjeras dentro de la economía irlandesa. Desde 1998 está en vigencia el NLP.

Con un *staff* de 15 personas, el NLP busca conocer las necesidades de las filiales extranjeras y procura encontrar el proveedor local más adecuado para atenderla. *Enterprise Ireland* cuenta con una base de datos con información sobre proveedores en 20 industrias. No existen restricciones para ingresar en la base y actualmente hay más de 750 empresas registradas. Dado que en un principio, los proveedores locales no satisfacían las exigencias de las filiales extranjeras, el NLP amplió sus alcances al fortalecimiento de las capacidades empresariales de las firmas.

Según estudios efectuados, entre 1985 y 1987, cerca de 250 filiales extranjeras participaron de los programas de vinculaciones. Durante ese período, se logró que las compras de bienes a proveedores irlandeses se multipliquen por cuatro y las de servicios por dos. Incluso, algunas relaciones comerciales exitosas terminaron en procesos de integración vertical en las que, las filiales extranjeras, adquirieron a los proveedores locales.

Malasia y Checoslovaquia cuentan con programas muy similares.

**Fuente:** “*World Investment Report 2001. Promoting Linkages*”, *United Nations Conference on Trade and Development*, New York, 2001.

Los instrumentos de esta naturaleza en un tejido productivo con una baja orientación a desarrollar actividades innovativas, con baja propensión al riesgo, en escenarios macroeconómicos tradicionalmente inestables y de alta incertidumbre, no contribuyen a estimular proyectos con una maduración de mediano y largo plazo, y por lo tanto, de elevada incertidumbre respecto de los logros a alcanzar.

En relación con esto último, la literatura existente remarca que instrumentos de naturaleza horizontal requieren de un umbral mínimo de ejecución para evidenciar los primeros resultados

sistémicos. Sin embargo, los diversos contratiempos financieros del FONTAR han conducido a la suspensión de los diferentes instrumentos tras escasos dos o tres años de ejecución, en consecuencia, esto genera un desaliento en las firmas a participar de los instrumentos y reduce el grado de difusión de los mismos, impidiendo que un número creciente de firmas accedan a ellos.

Se debe agregar que, al ser instrumentos basados en la demanda, son altamente sensibles a la evolución de la economía. El hecho de que el mayor despliegue operativo del FONTAR coincidió con el inicio de la recesión económica, agrava aún más el desaliento de las firmas a encarar proyectos de mediana y larga duración, ante la incertidumbre creciente respecto de su nivel de actividad en el corto plazo.

Por otro lado, al tratarse de instrumentos horizontales, estos no contemplan diferencias –mucho menos en la oferta efectiva de los instrumentos en los diferentes períodos– entre patrones de innovación. En efecto, cada patrón de innovación conlleva desafíos y obstáculos que se diferencian entre sí. Asimismo, el enfoque de las políticas horizontales parte de la igualdad de condiciones y costos de acceso a los instrumentos. Teniendo en cuenta la creciente heterogeneidad estructural de la economía argentina, y los crecientes desafíos competitivos a los que se enfrentan las Pyme, se pone de manifiesto justamente lo contrario. Más aún, teniendo en cuenta el conjunto de garantías financieras exigidas a las empresas como condiciones mínimas de accesibilidad a los instrumentos, ello elimina a un número creciente de firmas que se enfrentan a crecientes restricciones financieras. Ello implica además la incapacidad del FONTAR en corregir las formas de operación del sistema bancario argentino, altamente restrictivo para el sector Pyme. A su vez, pone en evidencia la ausencia de políticas complementarias que potencien los efectos sistémicos de los instrumentos implementados por dicho organismos.

En consecuencia, antes que “promover la innovación” y los esfuerzos endógenos en las firmas, parece ser necesario promover un cambio en las tendencias de especialización de la producción hacia una mayor presencia de bienes y servicios diferenciados e intensivos en conocimiento, aspecto que supera la órbita de acción institucional de la política científico-tecnológica.



## VII. Propuestas y orientación general de las políticas

---

De acuerdo a lo analizado en las secciones previas, los sistemas de innovación en el Mercosur presentan diferencias sustanciales tanto en términos cuantitativos como cualitativos respecto a sus pares de los países desarrollados. La crónica desarticulación y debilidad del entramado de los complejos científicos-tecnológicos del Mercosur con el resto del sistema, no deben sorprender si se tiene en cuenta que en los distintos modelos de desarrollo que han prevalecido, la innovación y el aprendizaje han ocupado un lugar residual o secundario.

Así, en el esquema de ISI, fue la necesidad de adaptar procesos y productos al ámbito local o el reemplazo de insumos o equipos lo que motivó cierto despliegue de actividades de ingeniería y diseño. Mientras, la acción del Estado se concentró en la formación de recursos humanos, el sostenimiento de la investigación básica y el apoyo a contados proyectos estratégicos relacionados con tecnologías “clave” para la política de Estado. Así, surgió un conjunto de instituciones funcionales a este esquema de innovación adaptativa con competencias tecnológicas rezagadas de las mejores prácticas internacionales, en el marco del modelo lineal de innovación, fomentando la “oferta de conocimiento”. Como superación de la ISI, la región adoptó un modelo de desarrollo de apertura, desregulación y liberalización de los mercados. Este esquema pregonó a favor de la

modernización tecnológica entendida como la importación de equipos y licencias.<sup>17</sup> A pesar del cambio abrupto de paradigma que significó este nuevo modelo de desarrollo para el sector productivo, el paradigma tecnológico siguió enmarcándose dentro del modelo lineal de innovación, sólo que esta vez se buscó fortalecer el “lado de la demanda de conocimiento”.

Hacia finales de la década del noventa, se reconoció la necesidad de crear algunas instituciones que facilitasen el proceso de cambio tecnológico y fomentaran la capacidad local de absorción lo cual dio lugar al surgimiento de una nueva generación de instituciones y un cambio en el discurso dominante. Sin embargo, estas reformas implementadas en una etapa ya avanzada del proceso de transformación del perfil productivo de los países, en un contexto de contracción de la inversión (lo que limitó los fondos disponibles), no lograron influir en el sendero de desarrollo ya en marcha.

Poner término a este tipo de situaciones y modificar de forma sustancial la trayectoria que han venido siguiendo los sistemas de innovación en el Mercosur requiere de cambios en el enfoque y en los instrumentos que hacen a la política pública.

La región enfrenta el desafío de avanzar hacia un modelo de política más pragmático, que incorpore la interacción entre oferta y demanda en el proceso de innovación. La literatura empírica sobre el tema y la experiencia de las economías más desarrolladas reconoce que: (i) la producción de conocimiento no es lineal, (ii) el proceso de producción requiere, por un lado, el aporte de la ciencia y de los investigadores y, por el otro, del mercado y la demanda para aplicar tecnología a la producción, (iii) el conocimiento es específico y requiere acumulación de aprendizaje y competencias sectoriales, y (iv) la generación de conocimiento es un proceso de prueba y error donde los resultados no están garantizados *ex ante*.

**Cadenas de Valor.** Con el avance de la globalización crece la importancia de las redes en los sistemas económicos, tanto en la organización y gestión de la producción como en la generación, difusión y acumulación de conocimiento. Así, el acceso al conocimiento depende en parte de la posición de los actores en la jerarquía de la red y del tipo de especialización asignado a cada uno por la cúspide de la jerarquía. La inserción en una posición dominante en una jerarquía garantiza a las empresas el dominio de los mecanismos de decodificación y de traducción del conocimiento que les permite generar dinámicas de aprendizaje y de acumulación del mismo. Por el contrario, la exclusión de las redes o una posición marginal en su jerarquía constituye una barrera que impide aprovechar las ventajas dinámicas asociadas a la creación y difusión del conocimiento. Estas consideraciones sobre la accesibilidad y apropiabilidad del conocimiento y el papel de la posición en las jerarquías de las redes conducen a que el conocimiento sea asimilable a un *bien club*, es decir a un activo no rival en el consumo pero excluible en la utilización (Yoguel, 2003).

La dificultad de la estructura productiva local en acceder y generar conocimiento se explica, en parte, por la posición de las empresas latinoamericanas en las redes de producción global. La mayor parte de las empresas de la región se especializa en segmentos productivos de baja generación de conocimiento, mientras que la cúspide de las jerarquías de las redes se localiza en los países desarrollados. En algunos casos, la inserción en los circuitos del comercio internacional ha implicado la transferencia al exterior de funciones de ingeniería y actividades de I+D previamente realizadas por las empresas locales.

---

<sup>17</sup> Bajo esta idea subyace el preconcepto de que el conocimiento es perfectamente codificable y transmisible, lo que relegaría a un lugar marginal el desarrollo local de esfuerzos relacionados con la innovación y el aprendizaje.

Cuadro 10

## TAXONOMÍA TECNOLÓGICA AL INTERIOR DE LAS CADENAS PRODUCTIVAS

Ejemplos de cadenas productivas Categoría tecnológica del proceso productivo (Pavit, 1984)	Cadena de la indumentaria	Cadena del aceite	Cadena del software
<b>Dominado por la oferta</b>	Producción primaria (Algodón)	Plantaciones de granos	Codificación y testeo
<b>Escala intensivo</b>	(1) Textil y fibras sintéticas	Plantas aceiteras	Duplicación, <i>packaging</i> , manuales, <i>call centers</i>
<b>Proveedor de Bienes de capital</b>	Maquinaria para (1)	Maquinaria agrícola	<i>Hardware</i>
<b>Conocimiento intensivo</b>	Diseño de la moda / nuevos materiales	Biotecnología	Diseño e ingeniería de <i>software</i>

Fuente: Elaboración propia.

**Políticas tecnológicas horizontales, verticales y selectivas.** La ejecución de políticas requiere un modelo adaptado a la capacidad institucional y a la complejidad productiva de cada país. Las políticas horizontales que garanticen la difusión de bienes públicos son necesarias para desarrollar capacidad de aprendizaje y adaptación tecnológica. Las políticas verticales y selectivas permiten desarrollar conocimientos básicos y encadenamientos entre instituciones de CyT y empresas, para el desarrollo de capacidades productivas. Además, las políticas selectivas permiten el reposicionamiento en la jerarquía de las redes para aumentar la capacidad de generar y demandar conocimiento, estimulando el avance dentro de las cadenas productivas hacia eslabones con más conocimiento.

Cuadro 11

## UN MODELO DE POLÍTICAS TECNOLÓGICAS EN ECONOMÍAS ABIERTAS

Políticas tecnológicas	Objetivos	Acciones
<b>Horizontales</b>	Difusión de bienes públicos y disminución de fallas de mercado estáticas	Educación y calificación de mano de obra; infraestructura; regulación y certificación de la calidad; aprovechamiento de redes científicos y tecnólogos radicados en el exterior.
<b>Verticales</b>	Creación y reconversión de sectores	Promoción de procesos de aprendizaje; Fomento de competencias específicas; vinculación universidad-empresa en un modelo no lineal de innovación; generación de externalidades positivas (fallas dinámicas de mercado y acumulación tecnológica).
<b>Selectivas</b>	Reposicionamiento en las jerarquías de red	Desarrollo y utilización de instrumentos que mejoren la relación proveedor-cliente, de naturaleza privada-privada y público-privada. Transformación de la generación y circulación de conocimiento en ventajas competitivas dinámicas de la red. Desarrollo de las funciones de traducción y de articulación entre empresas e instituciones.

Fuente: Cimoli, M. y Primi, A., (2004).

En la medida en que los países mejoren sus capacidades institucionales y desarrollen estructuras productivas más complejas podrán extender el dominio de sus políticas y desarrollar políticas verticales y selectivas conjuntamente con las horizontales. La utilización simultánea de políticas horizontales, verticales y selectivas es una característica de los modelos de intervención en las economías más avanzadas y de su capacidad de adoptar una actitud pragmática en el diseño y actuación de las políticas.

Al mismo tiempo, en el actual contexto también se reconoce que las posibilidades de cambios ya no se circunscriben a la acción del Estado, sino que requiere del acompañamiento del sector privado y la sociedad civil. Pero a pesar de estas salvedades, el intento por repensar la forma de intervención del Estado y los cambios que desde este ámbito se pueden estimular parece estar plenamente justificado. Al menos, los países más prósperos siguen teniendo en las políticas públicas a uno de los factores claves para impulsar y conducir los procesos sociales y económicos.

En este sentido, las políticas productivas –entre las que deberían incluirse las de innovación– tendrían que respetar cuatro requisitos básicos sin los cuales pierden efectividad. El primero de ellos es que estén insertas en una estrategia económica de mediano plazo; en segundo lugar, que se garantice la continuidad en el tiempo de las políticas; en tercer lugar, que exista coordinación y consistencia con el resto de las políticas públicas; y en cuarto lugar, la creación de instancias institucionales del estado y de la sociedad civil con contrapesos para la ejecución de las políticas de modo que reduzcan el riesgo de captura rentística. Estos son algunos de los desafíos a enfrentar para que la región consolide el sendero de crecimiento económico sustentable y alcance una inclusión social fundada en su potencial productivo.

**Instituciones, bienes complementarios e incentivos.** Al comienzo del trabajo se resaltó que la conformación de un entorno favorable a la innovación y al aprendizaje debía ser considerado como un objetivo prioritario de las políticas públicas en materia de ciencia y tecnología. Al mismo tiempo, se destacó que la noción de entorno podía hacerse más operacional si se consideraba que el mismo era el resultado de la combinación de las instituciones, los bienes complementarios y los incentivos.

La combinación de estos elementos da lugar a un amplio conjunto de entornos posibles lo que indica el **carácter fuertemente idiosincrásico del objeto de la política** y, por lo tanto, la reducida posibilidad de trasladar “recetas” o implantar instrumentos de manera aislada. Por lo tanto, a continuación se intentará plantear una agenda de temas a reconsiderar buscando obtener una orientación o principales lineamientos que sirvan de guía para reordenar y articular los nuevos y viejos elementos que hacen a los sistemas de innovación del Mercosur.

- Es evidente que los agentes que pertenecen a países caracterizados por inestabilidad macroeconómica y cambios abruptos en su orientación política a lo largo de la historia, se muestren reacios a tomar determinaciones de largo plazo condicionadas a una política en particular. Ellos no sujetarán su supervivencia a la adopción de estrategias innovativas que pudieran llegar a obstaculizar su velocidad de cambio en el corto plazo. Claramente, la preferencia de los agentes se da por la adopción de estrategias defensivas flexibles de corto plazo, aún durante la vigencia de períodos de aparente estabilidad. Este tipo de patrones de conducta característico de los países de la región, fueron creados y reforzados por procesos de aprendizaje social realizados en contextos de **incentivos** fuertemente cambiantes a través de décadas (Arza, 2004).

Los incentivos son las señales que emanan del mercado: las presiones competitivas en el país y en el extranjero, las perspectivas de crecimiento y factores análogos.

Los incentivos primarios del esfuerzo tecnológico surgen de la competencia, que refleja la estructura del mercado y las políticas gubernamentales referentes al comercio, la IED, el régimen de propiedad y la competencia interna. En un marco más competitivo se da



generalmente un mayor esfuerzo tecnológico, con una advertencia importante: bien pueden existir razones legítimas para proteger a las industrias nacientes a fin de ayudarlas a superar los costos iniciales del aprendizaje. Es indispensable que existan **mercados de factores flexibles y receptivos** para poder crear una capacidad industrial y utilizarla. Unas **reglas del juego claras y propicias** inducen a las empresas a efectuar inversiones a largo plazo en la innovación y el aprendizaje. Además, es esencial contar con **instituciones intermediarias eficientes** para ayudar a las empresas a acometer los tipos de esfuerzo que no pueden abordar por sí solas. Para la empresa, el proceso de aprendizaje seguirá siendo difícil e incierto pero su progreso y dinamismo dependen del sistema en que se halle enraizada (ONUDI, 2002).

Resumiendo, dado que el comportamiento individual está condicionado socialmente, y que esta condicionalidad social del comportamiento individual presenta elementos de una **trayectoria-dependencia**, la histórica inestabilidad macro milita en contra de las estrategias de largo plazo aún durante periodos de una aparente estabilidad económica. Por ende, en un contexto histórico como el de la región, si desea estimularse la imposición de estrategias de tipo innovativas, será necesario el desarrollar **políticas tecnológicas activas** (Arza, 2004).

- Otro de los elementos que se señalaron como constituyentes del entorno son **los bienes complementarios**. En este plano, el Estado puede asumir un rol más proactivo. La provisión pública de ciertos bienes tiene una especial importancia para garantizar un adecuado funcionamiento de los mercados de factores e insumos y para fortalecer las capacidades tecnológicas de las firmas, en especial de las Pyme.

En estos últimos años, se ha reclamado que las instituciones dedicadas a la investigación dirijan sus actividades hacia problemas más aplicados. En respuesta, se ha reorganizado el sistema de financiamiento del sector a tal fin. Sin embargo, al modificarse solo uno de los elementos del sistema, y no el sistema en sí mismo, no se ha logrado reducir sustancialmente la distancia que aún separa al complejo científico y tecnológico del aparato productivo. **La preferencia por una investigación más aplicada no ha sido acompañada por un incremento en la capacidad del resto de los actores en formular sus demandas**, haciendo muchas veces difícil determinar cuáles son las necesidades y prioridades derivadas de los problemas y obstáculos que enfrentan las empresas o la sociedad civil (Sutz, 1999).

Por lo tanto, a la luz de la experiencia de la última década, parecería recomendable no sobredimensionar las diferencias entre **ciencia básica y aplicada** ya que una se nutre de la otra y se requiere invertir en ambas. La propuesta de inhibir cualquier esfuerzo local por generar nuevos conocimientos dado que sería posible adquirirlo de otros países o centros tecnológicos no tienen sustento práctico ni teórico. Esta postura no contempla que aún para aprovechar los resultados de la capacidad de investigación de otros se requiere de **capacidades propias**. No solo para poder “dialogar” con los oferentes del conocimiento sino también para identificar y conceptualizar los problemas propios. Además raramente lo que se necesita está disponible, obligando a importar lo que está disponible y no lo que hace falta (Sutz, 1999). Al mismo tiempo, la investigación básica y aplicada suele ser el ámbito por excelencia donde los profesionales de mañana desarrollan sus dotes creativas e innovadoras, favoreciendo la competitividad de las empresas y la eficiencia del Estado (Freeman, 1992 y Pavit, 1991).

En un contexto de desarticulación y debilidad del entramado institucional-productivo, como el imperante en la región en materia de política tecnológica, los esfuerzos que se realizan terminan generando efectos muy distintos a los previstos. Un claro ejemplo de

ello es la **formación de recursos humanos** altamente calificados en distintas disciplinas científicas y tecnológicas. Los investigadores y otros profesionales formados en el ámbito de las universidades públicas que en muchas ocasiones complementan sus estudios con cursos de postgrados en el exterior solventados mediante becas terminan engrosando la nómina de emigrados ya que no encuentran en el medio local posibilidades de inserción de acuerdo a sus capacidades y saberes (ver recuadro 7). De esta forma, se da la paradójica situación de que los sectores de ciencia y tecnología de la región, débiles y con escasos recursos económicos, terminan nutriendo a los consolidados sistemas de innovación de los países más desarrollados a través de la emigración de sus investigadores y becarios más destacados.

Siendo que el **conocimiento tácito** constituye la principal ventaja competitiva sostenible en la rápidamente cambiante economía actual, el problema de la “fuga de cerebros” es clave. Las empresas han asignado poca prioridad a la inversión en conocimientos como medio para obtener beneficios. En términos generales, las universidades de la región producen más investigadores que los que demanda el sistema productivo. Este bajo nivel de utilización de capital humano, obstaculiza seriamente la capacidad para innovar (BID, 2001).

#### Recuadro 7

#### EMIGRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS CALIFICADOS: EL TALENTO QUE SE PIERDE

La emigración es un fenómeno socialmente complejo y frecuentemente doloroso. La movilidad y migración de investigadores y tecnólogos presenta algunas características diferenciales dentro del conjunto de las migraciones de los recursos humanos altamente calificados. Parte de esas diferencias se derivan de la fuerte internacionalización de la educación superior y de las actividades científicas y tecnológicas. Si bien esta tendencia hacia la internacionalización es un rasgo histórico del desarrollo de la ciencia y la tecnología, en los últimos años se ha intensificado de manera muy notoria. Este es uno de los terrenos en los que los procesos de globalización y de integración regional se manifiestan con mayor nitidez.

Uruguay comenzó tempranamente a desarrollar una modalidad emigratoria asociada a las limitaciones del modelo de desarrollo. El nivel educativo elevado de la población y las expectativas depositadas en la educación como mecanismo de movilidad social, generaron comportamientos y aspiraciones que se vieron frustrados por el estancamiento en el crecimiento económico. Algo similar ocurrió en Argentina.

Desde el punto de vista de los países de origen hay coincidencia de opiniones en atribuir las causas de la migración a tres factores principales: los salarios, las condiciones de trabajo (infraestructura, disponibilidad de materiales, instrumentos, etc.) y el reconocimiento por parte de la sociedad. En lo que tiene que ver con el mundo académico y de la investigación, se agrega como argumento de peso la necesidad que manifiestan los involucrados sobre alcanzar una continuidad en los proyectos, condición indispensable de una actividad que por su naturaleza exige programar a largo plazo.

Los salarios son el factor más señalado como causa de la emigración; en ambos países son más bajos que en otros países latinoamericanos, especialmente Brasil, aunque también son menores que en Chile. La disponibilidad de infraestructura en los laboratorios aparece como un factor creciente en el descontento con las condiciones de trabajo. La situación en este aspecto es muy dispar según las instituciones. En ambos países los préstamos del BID han contribuido a mejorar sensiblemente la infraestructura, aunque existen problemas importantes relacionados con la disponibilidad de fondos para el mantenimiento y la renovación de los mismos.

**Recuadro 7 (conclusión)**

Tomando como referencia la migración hacia los Estados Unidos –tanto por la mayor disponibilidad de información estadística, como por el hecho de que la información disponible sugiere un patrón similar para otros destinos–, se puede observar que **el porcentaje de profesionales y técnicos sobre el total de la población económicamente activa de argentinos residentes en los Estados Unidos es el más alto de la región**. Casi el 20% de la PEA argentina en los Estados Unidos puede ubicarse en ese perfil.

Estos porcentajes muestran que **la migración de argentinos tiende a concentrarse en sectores que requieren calificaciones profesionales**, mientras que la de otros países latinoamericanos –por lo general los que tienen la mayor cantidad de migrantes– concentran sus contingentes en sectores de baja productividad, menores salarios y mayores índices de residencia ilegal. Tanto en lo que se refiere a la migración hacia los países europeos, como hacia los latinoamericanos, el sesgo profesional de los migrantes argentinos es muy marcado.

Las tendencias hacia una mayor movilidad de los recursos humanos altamente calificados y, más específicamente, los investigadores y tecnólogos, se manifiestan también en el empleo del sector privado. Una parte importante de esa movilidad corresponde a estrategias de reclutamiento y de rotación del personal de las empresas multinacionales. Pero, además, hay un crecimiento muy importante de la ocupación de profesionales y técnicos en empresas de distintos países desarrollados, en áreas en las que se estima que existe una escasez de trabajadores calificados.

Cabe agregar que el problema de la emigración de científicos y tecnólogos, así como también la de profesionales con un alto nivel de formación, no puede ser solamente atribuido a las instituciones del sistema público de I+D, sino que atañe también a las empresas.

El impacto de la emigración sobre las instituciones científicas, tecnológicas y académicas forma parte de una problemática más general relativa a la ausencia de políticas sistemáticas de recursos humanos en el sistema científico y universitario público. Uno de los aspectos de esta ausencia que resulta particularmente importante para nuestro tema es la **fuerte discrepancia entre la expansión de las becas y la lógica de crecimiento de las plazas de investigación en las distintas instituciones**.

De esta manera, el impacto sobre el sistema científico nacional se producirá (o será más perceptible) en el mediano plazo; no tanto por una pérdida directa de su planta estable de investigadores, sino por una pérdida muy importante de los mejores graduados jóvenes, que deberían estar formándose en los grupos de investigación para convertirse en la generación de recambio.

Esta tendencia se apoya en varios factores. Por un lado, en el difícil acceso a cargos en los organismos de investigación nacionales y la escasa apertura de vacantes, que dan como resultado la sub-categorización de investigadores, quienes a pesar de contar con una importante carrera académica y profesional no acceden al cargo que les correspondería. Por otro lado, las relativas facilidades que, en los últimos años, se presentaban a los estudiantes de mejores calificaciones para terminar su formación en el extranjero, dando así el primer paso en el camino más frecuente de la migración de científicos: el no retorno –o un retorno apenas pasajero para cumplir con el compromiso contraído– luego de la finalización de las becas. De esto se puede afirmar, basándose además en algunos de los casos relatados por directores de distintos centros de investigación nacionales, que el drenaje se está dando en el grupo de quienes aparecen como las “promesas” de la nueva generación de investigadores.

**Fuente:** Mario Albornoz y otros, 2002 y Adela Pellegrino, 2003.

También como se señaló, la formación de recursos humanos debe ser redefinida ya que es otra muestra de las disfuncionalidades que pueden ser observadas en los sistemas de innovación de la región. Diversos autores han encontrado evidencias respecto a que la baja incidencia de las carreras del campo de las ciencias exactas y las ingenierías en el sector productivo es un factor explicativo de la debilitada capacidad innovadora de la región. En este sentido, las señales provenientes del mercado y las expectativas laborales –influidas por el permanente achicamiento del sector industrial– pueden no ser la mejor manera para que los jóvenes decidan su formación sino que puede requerirse una intervención más activa, orientada a cubrir áreas de vacancia y a anticipar demandas futuras siguiendo la experiencia de distintos países asiáticos (Lall, 1999).

La provisión de ciertos bienes y servicios también se vuelve imprescindible para reforzar las capacidades tecnológicas de las empresas. En esta cuestión, en los últimos años, se han realizado experiencias interesantes creando **instrumentos que se ubican en la amplia frontera entre el espacio público y el privado**. Efectivamente, una vez más, relegar solamente en la coordinación estática y descentralizada del mercado la conformación de un sector significativo de servicios tecnológicos es vano. Al mismo tiempo, las soluciones que pueden concebirse desde los organismos puramente estatales encuadrados en una lógica centralizada de toma de decisiones, suelen resultar sumamente ineficaces. Por ello, se han ensayado distintas fórmulas que merecen ser tenidas en cuenta como alternativas válidas.

Entre otras, se destacan los **CDE** y las **UVT** que buscan, a partir de las cámaras sectoriales, sindicatos, fundaciones, universidades y otras entidades sin fines de lucro, constituir unidades de enlace entre los oferentes de servicios técnicos y las empresas. De esta manera se ha intentado cubrir uno de los mayores déficit de la región que es la ausencia de un mercado de servicios tecnológicos desarrollado.

De acuerdo a lo que señalan Moori Koenig y otros (1999) la oferta de estos servicios es insuficiente, en calidad y en cantidad, para atender las necesidades de las Pyme, particularmente en las zonas alejadas de los grandes centros urbanos. Por otro lado, una característica de este segmento empresarial es la baja capacidad para autodiagnosticar sus debilidades e identificar las oportunidades. Esto implica que la tarea de desarrollar este tipo de mercado muchas veces también implica trabajar en la **conformación de la demanda y la organización de la oferta**. Por lo tanto, la figura de un agente que facilite la vinculación entre oferentes y demandantes se vuelve esencial (Bianco, Peirano y Porta, 2003).

- En el plano de las **instituciones** las principales preguntas podrían ser cuál es la filosofía que orienta a la intervención estatal y cuál es la forma en que se instrumenta dicha intervención, ya que estos aspectos determinarán las características de los organismos y leyes con que será necesario contar. En efecto, no existe una única justificación para la intervención pública en materia de CTI. Y cada una de estas justificaciones responde a concepciones teóricas distintas que promueven en menor o mayor medida un tipo de intervención o el uso de una clase particular de instrumento.

Durante los noventa, en la mayoría de los países de América Latina, las “fallas de mercado” han sido la principal razón para avalar la intervención estatal. Las reformas realizadas y los instrumentos implementados buscaron solucionar temas relacionados con la **información asimétrica**. Al mismo tiempo, se le prestó mayor atención que en el pasado al sistema de patentes para proteger los derechos de los innovadores. Mientras que los esfuerzos y logros por solucionar los problemas derivados de la incertidumbre y las indivisibilidades, ambos característicos e intrínsecos a los procesos de innovación y muy relacionados con los aspectos financieros, fueron notablemente menores.

En busca de ampliar el debate, incorporando otros enfoques y consideraciones de forma tal de poder abarcar de mejor manera las cuestiones relacionadas a la innovación, se plantean varios aspectos. En primer lugar se destaca la **heterogeneidad de agentes**, cada uno con sus propios lenguajes y prácticas pero que necesariamente deben vincularse si se desea un entorno fructífero en innovaciones. El proceso de innovación se nutre del aprendizaje y del conocimiento que surgen en el espacio de las prácticas productivas y de la recombinación del conocimiento codificado y tácito que se logra al interior de las organizaciones y las redes (Yoguel, 2003). Las políticas deben **garantizar y facilitar la interacción** entre agentes de muy distinto tipo (empresas, centros de investigación,

universidades, consultoras, agentes intermediarios, etc.), interacción que trasciende las relaciones que pueden darse a través del mercado y por lo tanto da lugar a otro tipo de vinculaciones. Además, se debe considerar que la circulación del conocimiento no es automática y requiere tiempo, por lo que la intervención resulta una condición necesaria para generar ventajas competitivas dinámicas y de esta forma mejorar la calidad de las actividades vinculadas a la ciencia y la tecnología y la morfología de las redes.

Desde la visión evolucionista, es la creación de asimetrías y externalidades –y no su anulación– la forma de fortalecer el proceso de acumulación y crecimiento en una economía de mercado. En tal sentido, las empresas apuntan a aumentar sus competencias técnicas para **crear asimetrías, diferenciar productos y mejorar sus posiciones de mercado**.

En este proceso las instituciones cobran un nuevo significado y requieren una profunda redefinición. Dentro de esta perspectiva, las instituciones tanto formales como informales (lenguaje, confianza recíproca, valores, etc.) se convierten en elementos clave pero supeditados a las reglas de governance y al régimen de incentivo predominante. Esta redefinición no puede acotarse al ámbito público ya que en muchos casos ciertas funciones y responsabilidades recaen en agentes privados (Possas, 2003).

El enfoque evolucionista centra su atención en las capacidades de las empresas, en lugar del equilibrio. Se considera que la información asimétrica da lugar a una oportunidad clave para generar ganancias en un sistema capitalista de mercado. Así, se estimula la variedad y la diferencia, fuente del cambio económico y el desarrollo, enfrentando la tendencia del mercado hacia la homogeneidad. Dentro de este marco analítico, no es la innovación individual lo que preocupa, sino las condiciones que influyen sobre el **proceso innovador**. La política tecnológica debería enfocarse sobre la co-evolución del ambiente tecnológico y de mercado, y no sobre las innovaciones individuales.

De esta forma, se puede percibir que emerge un nuevo marco analítico para las políticas, distinguiéndose entre las que apuntan a influir sobre la generación de variedades de las que afectan a los procesos de selección (Metcalfe, 1993). No basta con apoyar desde el Estado la generación de oferta de conocimiento científico ni de estimular su demanda. Las normas y los organismos que dan cuerpo al marco institucional deben procurar un entorno que favorezca la interacción, la variedad y la diversidad; requisitos para un sistema de innovación dinámico que impulse el desarrollo económico.

- Aparece claramente como una necesidad de ambos países, la rearticulación del sistema de forma tal de crear un mercado tecnológico, para lo que no solo hay que estimular la oferta, sino que también hay que crear la demanda. **La primera condición básica pasa por el fortalecimiento y modernización de las instituciones a cargo de llevar adelante la política CTI**. Las políticas tecnológicas son complejas. El efectivo diseño e implementación de las políticas requiere un considerable grado de desarrollo institucional, una adecuada gestión pública y una sustancial capacidad administrativa. Por ello, la cuestión institucional es clave. Es fundamental el capacitar y fomentar la profesionalización y modernización de los organismos de CyT.

Esto significa modernizar los recursos con los que se cuenta y dotar de una dinámica más ágil a las instituciones, para lo que no solo hay que **darles una normativa más actual**, sino que también implica proveerlas de **mejor infraestructura y fomentar la capacitación de los recursos humanos**. Evidentemente, también dentro de esta consigna se incluye la **coordinación del CCyT**.

- Para una mayor interacción dentro del CCyT y entre éste y el resto del sistema, deberían promocionarse diversos mecanismos de difusión mediante la utilización de las nuevas potencialidades que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Debería establecerse un padrón de investigadores, mediante un formulario unificado, con los datos particulares de cada uno, clasificados por áreas y sub-áreas del saber, lo que permitiría mejorar el flujo de comunicación al interior de la región. De la misma forma, podría hacerse un formulario unificado para las investigaciones en curso, también manteniendo el criterio de áreas y disciplinas científicas. Esto no solo mejoraría el flujo de información, sino que permitiría institucionalmente el realizar un “mapa del saber” identificando fortalezas y debilidades del CCyT permitiendo delinear una mejor estrategia de oferta. Asimismo, podrían incorporarse a estos padrones virtuales a los investigadores radicados en el exterior, en búsqueda de fomentar la conformación de redes de intercambio y cooperación.
- Al mismo tiempo, de cara a mejorar la coordinación de los esfuerzos y recursos destinados al área, el poder tener una mejor imagen de lo que se está produciendo en el campo de la investigación permitiría evitar duplicaciones y en todo caso generar sinergias que potencien los resultados de la investigación, vinculando aquellos grupos que trabajen sobre una misma temática.

#### Recuadro 8

#### RECOMENDACIONES PARA MEJORAR EL FUNCIONAMIENTO DE LAS UNIDADES DE VINCULACIÓN

En los últimos años se ha buscado crear (dentro del ámbito de instituciones con cierta inserción en el medio empresarial local) unidades de servicios que actúen como un agente capaz de articular a los oferentes con los demandantes, brindando programas de capacitación y fomentando la asociatividad empresarial. El objetivo último de estas iniciativas ha sido mejorar la competitividad de las micro y medianas empresas por la vía del fortalecimiento de sus capacidades tecnológicas, comerciales y de gestión. En la mayoría de los casos, se ha optado por seleccionar como contraparte a cámaras empresariales con vocación de ampliar las prestaciones que ofrecen a sus asociados y trascender el rol de meros portavoces de reivindicaciones sectoriales.

Para estimular la demanda de servicios profesionales por parte de las micro y medianas empresas se buscó sensibilizar a los empresarios mediante una constante e intensa oferta de talleres y seminarios, en general gratuitos, de carácter informativo y pedagógico en donde se resaltaron las ventajas y oportunidades que encierra la contratación de servicios profesionales y técnicos. En general, la puesta en marcha de estas unidades contó con subsidios dirigidos a solventar el costo de los programas de capacitación y de los servicios de asistencia y consultoría.

Por el lado de la oferta, se buscó que progresivamente el mercado sea atendido por proveedores locales a fin de crear vínculos estables entre las micro y pequeñas firmas y los profesionales, reservando los expertos de clase internacional para situaciones o casos muy específicos.

Este diseño se puede considerar acertado en términos generales. Sin embargo, se pueden realizar algunas consideraciones sobre ciertos aspectos que pueden haber limitado su alcance o efectividad y que son susceptibles de ser corregidos. En efecto, la competitividad de las Pyme requiere mejoras en las competencias técnicas y profesionales y la consultoría puede ser una vía eficaz para ello. Sin embargo, la competitividad también involucra a otros factores sumamente relevantes como, por ejemplo, mejoras en las tecnologías de productos y procesos, la estrategia comercial y la inserción internacional, el acceso a financiamiento, etc.. Por lo tanto, quizás sería necesario intentar un abordaje más sistémico. De otra manera, el trabajo sobre un único factor puede verse diluido en poco tiempo.

En cuanto a la institucionalización de las unidades de apoyo, debe señalarse que la implantación de una nueva unidad en una institución ya establecida siempre conlleva dificultades que no deben subestimarse. Justamente esto ha sido uno de los principales motivos que han demorado considerablemente la puesta en marcha de varios proyectos y, en otros, ha sido una fuente de conflictos. Asimismo, se observó que la inexperiencia a nivel nacional en este tipo de proyectos implicó que los profesionales seleccionados, inclusive aquellos con un perfil destacado, tengan que realizar un proceso de aprendizaje no del todo previsto en el diseño. Por lo tanto el funcionamiento a pleno de estas unidades se logró bastante después de lo previsto originalmente.

**Recuadro 8 (conclusión)**

En algunos casos, la entidad ejecutora intentó cumplir tanto funciones de intermediación como de prestación de servicios. Esto ha sido la causa de cierta desorientación estratégica observada en la ejecución, desatendiéndose acciones clave. La intermediación es imprescindible para generar este tipo de mercado y puede demandar esfuerzos muy importantes que pueden verse entorpecidos por la prestación directa de servicios. Asimismo, la prestación de servicios de calidad también encierra su complejidad.

También se ha podido comprobar que la demanda de este tipo de servicios en el segmento de micro y pequeños empresarios debe ser estimulada por medio de acciones directas que no pueden limitarse a la subvención del precio. La modalidad de trabajo debe ser de “ir a buscar al empresario” más que “abrir una ventanilla”.

Otro punto a tener en cuenta es que este segmento empresario no siempre demanda lo que necesita. Tanto la capacidad de autodiagnóstico como la de identificar oportunidades o amenazas suele ser muy reducida. Por lo tanto, se requiere que el agente “intermediario” entre oferta y demanda también ejerza cierta orientación estratégica y estimule el desarrollo de ciertos servicios anticipándose a la demanda. La prestación de servicios por agentes institucionales tuvo poca relevancia, lo que no contribuye a mejorar la vinculación entre el sistema científico y productivo –sistema de innovación–.

Por otra parte, en ciertos casos, se observó una tendencia a asimilar talleres y seminarios de sensibilización con actividades de capacitación. Al mismo tiempo, la asistencia técnica no se vio reforzada por servicios de capacitación. La articulación de estos tres componentes es clave y quizás debe ser trabajada con especial cuidado.

En general, la oferta de servicios ha tenido un sesgo hacia los servicios horizontales –poco específicos pero que aseguran una amplia demanda–. Sin embargo, el impacto de estos servicios muchas veces puede ser acotado y por consiguiente generar escasos o nulos recursos adicionales. De esta manera, la capacidad contributiva de las empresas no se ve ampliada, lo que dificulta la sostenibilidad genuina del proyecto a largo plazo.

Una estimulación más decidida de servicios de asistencia técnica más específicos quizás permitiría que las firmas logren mejoras en sus productos y/o procesos, no solo en su gestión. Esta línea de trabajo puede ser más incierta pero a su vez, las firmas involucradas comenzarían a transitar un sendero de desarrollo que seguramente generaría nuevas demandas de servicios realimentando el proceso.

**Fuente:** Bianco, C.; Peirano, F. y Porta, F. (2003).

- **La segunda condición básica, pasa por estimular la demanda de servicios tecnológicos locales.** Si el sector productivo no toma conciencia de las limitaciones a las que se enfrenta, si no comienza a transitar por el camino de la innovación, la existencia de la mejor de las instituciones deja de tener sentido alguno.

Por el lado de la demanda de conocimiento, la heterogeneidad de actores hace difícil el pensar en una política común a todos. Sería conveniente implementar medidas que estimularan la difusión de la noción de innovación dentro del complejo productivo, así como la contribución que puede realizar el CCyT al desarrollo productivo. Para ello, también sería recomendable identificar aquellos sectores productivos que ya presentan una conducta innovativa y estimular un acercamiento entre estos y el CCyT local, de forma tal de que comiencen y/o profundicen un vínculo de cooperación tecnológica. Este estímulo debería servir para que las empresas que ya realizan actividades de innovación pero buscan soluciones en el exterior, comiencen a hacerlo a nivel local. Simétricamente, esto debería generar señales en el sistema científico sobre donde están las demandas.

La evolución del FONTAR<sup>18</sup> pone en evidencia las dificultades de implementación de un programa horizontal de promoción de la innovación en un contexto de creciente heterogeneidad estructural. Si bien, por un lado, es el primer intento coordinado de

<sup>18</sup> Los resultados de la implementación del PDT en Uruguay aún no han sido evaluados, pero los autores presuponen que su suerte no será muy distinta de lo acontecido en Argentina dadas las similitudes de los programas implementados.

realizar políticas en el área, y sin dudas son el tipo de políticas más recomendables en vista de los recursos con que se contaba, por el otro, al tratarse de instrumentos *demand-pull*, los mismos tienen una baja incidencia para alentar procesos de especialización ofensivos basados en la adquisición de capacidades dinámicas en forma sistémica. Más aún, es posible que los instrumentos estuvieran alentando estrategias de modernización tecnológica defensivas, profundizando la heterogeneidad creciente del sector productivo.

#### Recuadro 9 RECYT

Creada en 1992, la RECYT tiene por objetivo promover el desarrollo científico y tecnológico de los países integrantes del bloque y proveer los medios necesarios para ampliar la oferta y la calidad de los bienes y servicios disponibles, a fin de mejorar las condiciones de vida de sus habitantes.

La actuación de la RECYT en el plano internacional se caracteriza por una intensa participación en las negociaciones en diversos foros, en particular en el ámbito de las negociaciones Mercosur-Unión Europea, sobre temas relativos a la ciencia y la tecnología. En ese campo se definen áreas de interés para la cooperación y se aprueban directrices para el programa de cooperación entre los dos bloques de países, cuyo énfasis recae sobre el establecimiento de una cooperación amplia y abierta, teniendo presente la promoción del desarrollo social y económico de la región, centrado en el desarrollo del capital humano.

En el plano regional, uno de los principales campos de actuación de la RECYT es la promoción y el incentivo a la investigación en todos los niveles, procurando la búsqueda de soluciones comunes a los países de la región, y contribuyendo así al proceso de integración regional. La RECYT promueve también la difusión de informaciones sobre los resultados y avances en el campo científico y tecnológico de todos los países miembros.

Otro punto importante de actuación es la definición de campos del conocimiento (áreas temáticas) y sectores prioritarios con vistas a identificar y solucionar problemas de un determinado sector o región y organizar plataformas (foros donde las partes interesadas de la sociedad se reúnen para identificar los cuellos de botella relacionados a un determinado sector o región y para definir las acciones prioritarias para eliminarlos). Las plataformas pueden servir de base para la constitución de grupos de trabajo entre institutos de I+D, universidades y representantes del sector productivo para la elaboración de proyectos cooperativos que contribuyan al aumento de la competitividad.

La misma, esta conformada actualmente por una coordinación (la que rota entre los países miembros) y por dos comisiones temáticas: una de apoyo al desarrollo científico y tecnológico, y otra sobre sociedad de la información, más un grupo ad-hoc para los temas de cooperación extra zona.

En el Brasil, la coordinación nacional de la RECYT está a cargo de la Secretaría de Política Tecnológica Empresarial, del Ministerio de Ciencias y Tecnología, y cuenta con el apoyo del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), de la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP), entidad que financia estudios y proyectos, del Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología (IBICT) y del Programa Sociedad de la Información. Además de estas instituciones, la sección brasileña de la RECYT cuenta con el apoyo del Servicio Nacional de la Industria (SENAI), al nivel nacional y de las Directorías regionales, y del Instituto Euvaldo Lodi (IEL), instituciones del sistema Confederación Nacional de la Industria (CNI), del Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas (SEBRAE) y también de las secretarías estatales de Ciencias y Tecnología y de las Federaciones de las Industrias.

En la Argentina, la RECYT es coordinada por la Secretaría para la Tecnología e Innovación Productiva de la Presidencia de la Nación. En el Paraguay, la coordinación está a cargo del Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (CONACYT) y recibe un importante apoyo de instituciones nacionales, entre las que se destaca la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Católica. En el Uruguay, la coordinación nacional es ejercida por la Dirección de Ciencias, Tecnología e Innovación del MEC.

Fuente: [www.recyt.org.ar](http://www.recyt.org.ar).

La innovación industrial nacional y el aprendizaje están condicionados históricamente y tienen carácter acumulativo. La base inicial de la capacidad y el aprendizaje determina la forma en que los países podrán hacer frente a las nuevas tecnologías. Las pautas de especialización son difíciles de cambiar rápidamente. Para llegar a una madurez tecnológica nacional creciente, el sector industrial deberá pasar de determinadas tecnologías, del saber



cómo al saber por qué. En cada etapa puede haber costos, riesgos, retrasos y externalidades, todos los cuales bien pueden aumentar al llegar a niveles superiores de tecnología y desarrollo de la capacidad.

Si a lo que se aspira es a incentivar a que las empresas de la región se muevan dentro de las cadenas productivas hacia segmentos de mayor generación de conocimiento, es importante resaltar que no alcanza sólo con PTH.

Por otra parte, los sectores productivos que no muestran claras señales de conductas innovativas, son los que demandan un trabajo más sutil y persistente de concientización y sensibilización sobre el tema. En este sentido, las UVT están llamadas a ocupar un rol desatacado.

- En otro sentido, **podría también estimularse una mejor articulación de los SNI a nivel del Mercosur**. Para ello, sería conveniente una redefinición del papel de la RECYT, asignándole tareas de órgano de ejecución y administración de instrumentos de políticas horizontales. Esta coordinación regional permitiría negociar en mejor posición acuerdos tecnológicos con jugadores globales que poseen intereses en la región (principalmente, las empresas transnacionales).

De igual manera, también podría crearse dentro de la órbita de la RECYT una **agencia regional de evaluación**, similar a la agencia de evaluación española. Los sistemas científicos locales demandan una institución de este tipo, y que la misma tenga una dimensión regional, presenta varias ventajas. Un ente regional, en lugar de uno por cada país, generaría ganancias en eficiencia de todo tipo. Por ejemplo, un ente regional podría garantizar mayor transparencia y ecuanimidad en los fallos al utilizar como base de evaluadores a los investigadores de todo el bloque para la evaluación de pares. Al mismo tiempo, las experiencias de los países se retroalimentarían, y los recursos serían mejor aprovechados. Un obstáculo importante a la hora de obtener financiamiento por parte de las empresas para encarar proyectos de innovación consiste en la falta de experiencia y recursos por parte del sistema financiero para evaluar la viabilidad y el riesgo de los mismos. Por ello, esta agencia de evaluación podría también brindar soluciones a este “cuello de botella” mediante la **calificación, evaluación y monitoreo de proyectos**. Si las PTH para el lado de la oferta de conocimiento pasaran a estar reguladas por esta nueva dependencia regional, le quedaría a los países el rol de llevar a cabo las políticas verticales y selectivas. Claramente, la realización de éstas demanda un sector público muy eficiente y capacitado.

Un ejemplo de instrumentos de política que empiezan a incorporar estos elementos en su diseño son los fondos tecnológicos sectoriales y la integración de los mismos con la política fiscal en Brasil. El modelo de intervención sectorial en Brasil busca superar problemas de la aplicación de las políticas de oferta y demanda. La utilización de parte de las utilidades de empresas en sectores estratégicos (y fuertemente concentrados) permite avanzar sobre las restricciones presupuestarias que tienen la mayor parte de los países de la región. Al mismo tiempo, incentiva la construcción institucional de la vinculación entre oferta y demanda de conocimiento. En la elaboración y ejecución de los proyectos participan las empresas, los científicos y el sector público, que fija las reglas y los mecanismos de utilización de los fondos.

La región debería estar atenta a la evolución de esos instrumentos, de forma tal de poder ir evaluando su desempeño y replicar los éxitos y aprender de los fracasos.



## Bibliografía

---

- Albornoz, M.; Carullo, J.C.; y Vaccarezza, L., (2003), “*Veinte casos exitosos de vinculación, entre empresas y centros de investigación*”; Documento de la Fundación FIDES y el Centro REDES.
- Albornoz, M.; Luchilo, L.; Arber, G.; Barrerer, R.; y Raffo, J. (2002), “*El talento que se pierde. Aproximación al estudio de la emigración de profesionales, investigadores y tecnólogos argentinos*”; Documento de Trabajo N° 4, Centro REDES, [www.centroredes.org.ar](http://www.centroredes.org.ar).
- Arocena, R. y Sutz, J. (2002), “Sistemas de innovación y países en desarrollo” *SUDESCA Research Papers N° 30, Department of Business Studies, Aalborg University*.
- \_\_\_\_\_ (1999), “Uruguay: El sistema nacional de innovación de un pequeño país periférico” incluido en *Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina*, Joan Bellavista y Víctor Renobell (coords), Universidad de Barcelona, Barcelona..
- Arza, V., (2004), “Technological performance, economic performance and behaviour: a study of Argentinean firms during the 1990s”; aceptado para publicación en *Innovation: Management, policy & practice*, Queensland, Australia. <http://www.innovation-enterprise.com/>.
- Bellavista Illa, J., (1999), Políticas para la ciencia, la tecnología y la innovación: reflexiones de actualidad para el cambio de milenio, mimeo.
- Bianco, C.; Peirano, F. y Porta, F., (2003), “Informe de evaluación de los programas de apoyo a los Centros de Desarrollo Empresarial”, Centro REDES, mimeo., Buenos Aires.
- BID (2001), Competitividad: el motor del crecimiento, Washington, D.C., EE.UU.
- Bisang, R. Lugones, G. y G. Yoguel, (comp.) (2002), *Apertura e innovación en la Argentina. Para desconcertar a Vernon, Schumpeter y Freeman*, Miño y Dávila Ediciones, Argentina.

- Borda, M.; Galante, O.; Muñoz, I. y Vívori, A. (2001), “Línea de financiamiento FONTAR, Aportes No Reembolsables” ponencia presentada en el IX Seminario Asociación Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica (ALTEC), San José de Costa Rica.
- Borda, M. y León, C. (2001), “El Fondo Tecnológico Argentino –FONTAR– Un análisis evaluativo de sus primeros seis años de existencia” ponencia presentada en el IX Seminario Asociación Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica (ALTEC), San José de Costa Rica.
- Borda, M.; Cassanello, C.; Terneus, A. y Marchoff, C. (2001), “Un análisis de la evolución de los instrumentos de política para la promoción de la innovación, en el marco de los Programas de Modernización I y II” ponencia presentada en el IX Seminario Asociación Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica (ALTEC), San José de Costa Rica.
- Carullo, J. y Galante, O. (2001), “Crédito Fiscal: una alternativa de financiación para el desarrollo y la innovación” ponencia presentada en el IX Seminario Asociación Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica (ALTEC), San José de Costa Rica.
- \_\_\_\_\_ (1999), “El programa de Crédito Fiscal, una alternativa de financiación para la tecnología y la innovación” ponencia presentada en el VI Seminario Asociación Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica (ALTEC), Valencia.
- Carullo, J.; Peirano, F.; Lugones, G.; Lugones, M. y Di Franco, A. (2003), “Programa de Consejerías Tecnológicas. Evaluación y recomendaciones”; *Documento de Trabajo* N° 11, Centro REDES, www.centroredes.org.ar.
- CEPAL (2003), “Componentes macroeconómicos, sectoriales y macroeconómicos para una estrategia nacional de desarrollo. Lineamientos para fortalecer las fuentes del crecimiento económico.”, Resumen Ejecutivo, mayo 2003, Ministerio de Economía, Buenos Aires, Argentina.
- CEPAL, SECYT e INDEC (2003), *Segunda encuesta nacional de innovación y conducta tecnológica de las empresas argentinas*, INDEC, Argentina.
- Cimoli, M. y Primi, A. (2004), “El diseño y la implementación de las políticas tecnológicas en América Latina: un (lento) proceso de aprendizaje”, FLACSO-MacMillan (*por publicar*).
- Coombs, R. y Metcalfe, S. (1998), *Distributed Capabilities and the Governance of the Firm*, Center for Research on Innovation and Competition, *Discussion Paper* N° 16, julio 1998, Universidad de Manchester, Manchester, Inglaterra.
- Chudnovsky, D. (1999), “Políticas de ciencia y tecnología y el sistema nacional de innovación en la Argentina” incluido en *Revista de la CEPAL* N° 67, Santiago de Chile.
- Chudnovsky, D. y López, A. (1996), “Política tecnológica en la Argentina: ¿hay algo más que *laissez faire*?”, en *REDES*, Vol. 3, N° 6, Argentina.
- FONTAR (1999), *Argentina en transformación. Sí se puede: 95 casos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación*, ANPCYT, Buenos Aires.
- Freeman, Ch. (1992), “Science and the economy at the national level” incluido en *The Economics of Hope*, Printer, Londres.
- Fundación FIDES para la Innovación y el Desarrollo (2003), “*Veinte casos exitosos de vinculación entre empresas y centros de investigación*”, Mario Albornoz (Coord.), FIDES Argentina (mimeo).
- FUNDES (2003), “*Casos exitosos de aprovechamiento de los instrumentos de promoción científico-tecnológica para las Pyme exportadoras argentinas*”, FUNDES Argentina. (mimeo).
- Galante, O.; Muñoz, I. y Vívori, A. (1999), “*Unidades de vinculación tecnológica de los organismos de ciencia y tecnología*” ponencia presentada en el VII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica (ALTEC), Valencia.
- Katz, J. (2003), “*Market-Oriented Structural Reforms, Globalization And The Transformation Of Latin American Innovation Systems*” ponencia presentada en el X Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica (ALTEC), Ciudad de México.
- Kosacoff, B. (ed) (2000), *El desempeño industrial argentino. Más allá de la sustitución de importaciones*, CEPAL, Argentina.
- \_\_\_\_\_ (ed.) (1998), “Introducción”, en Kosacoff, B. (ed.): *Estrategias empresariales en tiempos de cambio. El desempeño industrial frente a nuevas incertidumbres*, CEPAL-Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.
- Kosacoff, B. y Ramos A. (1998), “Consideraciones económicas sobre la política industrial”, en Kosacoff, B. (ed.): *Estrategias empresariales en tiempos de cambio. El desempeño industrial frente a nuevas incertidumbres*, CEPAL-Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.

- Lall, S. (1999), “Competing with labour: Skills and Competitiveness in Developing Countries”, *Discussion Paper N° 31, Issues in Development*, OIT, Ginebra.
- Lall, S. y Teubal, M. (1998), “Market-stimulating technology policies in developing countries: a framework with examples from East Asia.” incluido en *World Development N° 26, Vol. 8*.
- Lugones, G. y Peirano, F. (2003), “*Segunda Encuesta Argentina de Innovación (98/01). Resultados e Implicancias Metodológicas*” ponencia presentada en el X Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica (ALTEC), Ciudad de México.
- Lundvall, B-A., (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter, Londres.
- Malerba, F. (1999), “*Sectoral systems of innovation and production*” ponencia presentada en DRUID *Conference on: National Innovation Systems, Industrial Dynamics and Innovation Policy, Rebuild*.
- Melo, A. (2001), “*The innovation systems of Latin America and the Caribbean*” *Working Paper N° 460*, BID, Washington DC.
- Metcalf, J.S. (1993), “Technology systems and technology policy in an evolutionary framework” en *Cambridge Journal of Economics*.
- Moori Koenig, V.; Milesi, D. y Yoguel G. (coord.) (2001), *Las Pyme exportadoras argentinas exitosas: hacia la construcción de ventajas competitivas*, Miño y Dávila Ediciones, Argentina.
- Nun, J. (1995), “Argentina: el estado y las actividades científicas y tecnológicas”, en REDES Vol. 2, N° 3, Argentina.
- ONUDI (2002), *Competir mediante la innovación y el aprendizaje. Informe sobre el desarrollo industrial correspondiente a 2002/2003*, Viena.
- Pavitt, K. (1991), “¿Dónde reside la utilidad económica de la investigación básica?” incluido en *Arbor*, N° 546, junio, Madrid.
- \_\_\_\_\_ (1984), “*Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory*”, *Science Policy Research Unit (SPRU), University of Sussex*, Brighton.
- Pellegrino, A. (2003), “*Migración de mano de obra calificada desde Argentina y Uruguay*”, *Estudios sobre migraciones internacionales 58 S*; Programa de Migraciones Internacionales; OIT, Ginebra, Suiza.
- Possas, M. (2003), “*Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento: Referências para debate*” ponencia presentada en el *Seminario Brasil em Desenvolvimento*, organizado por la Universidad Federal de Río de Janeiro y la CEPAL-ONU y realizado el 10 de noviembre, Río de Janeiro.
- Prochnik, V. (2001) *Cadeias produtivas na política de ciência, tecnologia e Inovação*, Mimeo, Instituto de Economía de la Universidad Federal de Río de Janeiro, julio 2001, Río de Janeiro, Brasil.
- RICYT (2003), “El estado de la ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología Iberoamericanos/ Interamericanos 2002”, Centro REDES, Buenos Aires, Argentina.
- Sutz, J. (1999), “*Cambios recientes en las políticas hacia la ciencia*” incluido en *Revista Actas de Fisiología Vol. 5*, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad de la República, Montevideo.
- \_\_\_\_\_ (1998), “*La caracterización del Sistema Nacional de Innovación en el Uruguay: enfoques constructivos*”, Nota Técnica 19/98 del Instituto de Economía, Universidad Federal de Río de Janeiro, Río de Janeiro.
- Teubal, M. (1999), “*Marco de políticas para el financiamiento de la innovación en economías en vías de industrialización*”, trabajo presentado en el seminario internacional: “Políticas para fortalecer el Sistema Nacional de Innovación”, Buenos Aires, Argentina. (mimeo).
- Yoguel, G.; Lugones, M. y Sztulwark, S. (2003), “La política científica y tecnológica argentina en las últimas décadas: algunas consideraciones desde la perspectiva del desarrollo de procesos de aprendizaje”, mimeo.



## **Anexos**

---





**Cuadro A.1**  
**INSTRUMENTOS DE PROMOCIÓN PMT-1<sup>19</sup>**

<b>Instrumento</b>	<b>Financiamiento</b>	<b>Tasa de Interés</b>	<b>Ejecución</b>	<b>Destinatarios</b>
<b>Línea 1</b>	Máximo: 80% del costo total y por un máximo de \$ 300.000; con 4 años de gracia a partir del primer desembolso. Amortización: devenga intereses durante el período de gracia y se consolida al finalizar dicho período y pasan a formar parte de la deuda. La amortización se efectúa máximo 12 cuotas cuatrimestrales y vencidas a partir del vencimiento del plazo de gracia.	La que resulte de disminuir 50% el monto de la tasa de Cartera General para Actividades Diversas del BNA (efectiva mensual) al primer día hábil de cada mes.	3 años incluidos en el plazo de gracia.	Empresas / UVT con aval empresario.
	Máximo: 80% del costo total y por un máximo de \$ 200.000; con 4 años de gracia a partir del primer desembolso. Amortización: reintegrado en máximo 12 cuotas cuatrimestrales iguales y vencidas a partir del vencimiento del plazo de gracia.	No devenga intereses.	3 años incluidos en el plazo de gracia.	Micro / Pyme / UVT con aval empresario.
<b>Línea 3</b>	Máximo: 80 % del costo total y por un máximo de \$ 2.000.000, con 4 años de gracia a partir del primer desembolso. Amortización: de hasta 6 años, a partir de la fecha de finalización del período de gracia.	Variable.		Instituciones de servicios tecnológicos.
<b>Línea 4</b>	Máximo: 80% del costo total y por un máximo de \$ 200.000 de pesos; con 4 años de gracia a partir del primer desembolso. Amortización: en los casos declarados exitosos se reembolsará en máximo 12 cuotas cuatrimestrales iguales y vencidas, a partir del vencimiento del plazo de gracia.	En caso de éxito, el interés será, en el plazo de gracia, variable y equivalente a la tasa de la Línea 3. Los intereses se consolidan y forman parte de la deuda. En el período de amortización se aplica dicha tasa multiplicada por 1,2.	3 años incluidos en el plazo de gracia.	Empresas / UVT con aval empresario.

Fuente: FONTAR / ANPCYT.

**Cuadro A. 2**  
**INSTRUMENTOS CONTEMPLADOS POR LA LEY ARGENTINA**

<b>Instrumento</b>	<b>Financiamiento</b>	<b>Ejecución</b>	<b>Destinatarios</b>
<b>Subsidios para capacitación, plan de negocios y formulación de proyectos</b>	Por el 50% del costo total del proyecto y hasta \$ 20.000 pesos.	Hasta 1 año, en los de capacitación y planes de negocios hasta 6 meses.	Micro y Pyme administrados por una UVT.
<b>CF</b>	CF de hasta 50% del presupuesto total del proyecto para ser utilizado por los titulares para la cancelación de sus obligaciones fiscales emergentes al impuesto a las ganancias.	3 años.	Empresas.
<b>PCT</b>	Subsidios hasta \$ 110.000 pesos por proyecto, por el 50% del costo total del mismo. El mismo no podrá superar los \$ 20.000 pesos por empresa participante.	De 6 a 10 meses.	Grupo de Micro y Pyme administrado por una UVT.

Fuente: FONTAR / ANPCYT.

<sup>19</sup> Línea 1 tenía destinado el 74% del total de sus recursos, la Línea 3 tenía destinado el 19% del total de los recursos.

**Cuadro A.3**  
**FONDOS SECTORIALES DE BRASIL**

Nombre del Fondo	Sector	Objetivos	Origen de los recursos
<b>CT - Petro</b>	Petróleo y gas natural	Aumento de la producción y la productividad, reducción de costos y precios y mejora de la calidad.	25% de la parte del valor de los <i>royalties</i> que exceden al 5% de la producción de petróleo y gas natural.
<b>CT - Infra</b>	Infraestructura y servicios de apoyo a la investigación desarrollada en instituciones públicas	Modernización y ampliación de la infraestructura y los servicios de apoyo a la investigación pública.	20% de los recursos destinados a cada Fondo de Apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico.
<b>CT - Energ</b>	Energético (excluidos petróleo y gas)	Búsqueda de nuevas alternativas energéticas a menores costos y de mejor calidad.	0,75% a 1% sobre la facturación de las concesionarias de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.
<b>CT - Hidro</b>	Recursos hídricos	Optimización de la utilización de los recursos hídricos.	4% de la compensación financiera recibida por las generadoras de energía eléctrica (equivalente al 6% del valor de la producción y generación).
<b>CT - Transporte</b>	Transportes terrestres	Mejora de la calidad, reducción de costos y aumento de la competitividad del transporte automotor de pasajeros y carga.	10% de los ingresos obtenidos por el Departamento Nacional de Transportes en contratos con empresas de comunicaciones y similares que utilicen la infraestructura de servicios de transporte terrestre.
<b>CT - Mineral</b>	Minería	Desarrollo y difusión de tecnología en las Pyme y estímulo a la investigación CyT de apoyo a la exportación.	2% de la compensación financiera pagada por las empresas que detentan derechos de explotación minera.
<b>CT – Verde Amarelho</b>	Vinculación entre universidades y empresas	Implementación de proyectos de investigación CyT cooperativa entre universidades, centros de investigación y el sector productivo; ampliación de los gastos en I+D en empresas; apoyo a programas que refuercen una cultura emprendedora y de inversión de riesgo.	50% de la Contribución de Intervención en el Dominio Económico (CIDE), cuya recaudación exceda la incidencia del 10% sobre las remesas al exterior por asistencia técnica, <i>royalties</i> y servicios técnicos; 43% de los ingresos estimados del Impuesto sobre los Productos Industrializados (IPI) incidente sobre los bienes y productos beneficiados por los incentivos fiscales de la Ley de Informática.
<b>CT - Espacial</b>	Tecnología espacial	Estímulo a la I+D vinculada a la aplicación de tecnología espacial en la generación de productos y servicios en las áreas de comunicación, meteorología, agricultura, oceanografía y navegación.	25% de los ingresos obtenidos por la utilización de posiciones orbitales; 25% de los ingresos por lanzamientos; 25% de los ingresos por comercialización de los datos e imágenes satelitales; el total de los ingresos obtenidos por la <i>Agência Espacial Brasileira</i> por licencias y autorizaciones.
<b>Fondo para el Desarrollo Tecnológico de las Telecomunicaciones (FUNTELL)</b>	Telecomunicaciones	Innovación tecnológica en telecomunicaciones, financiamiento de Pyme de base tecnológica del sector y capacitación de RRHH en tecnología e investigación aplicada.	0,5% sobre la facturación de las empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones y contribución del 1% sobre la recaudación bruta de eventos participativos realizados por medio de llamadas telefónicas, además de un patrimonio inicial resultante de la transferencia de R\$ 100 millones del Fondo de Fiscalización de las Telecomunicaciones (FISTEL).
<b>CT - Info</b>	Tecnologías de la información	Proyectos estratégicos de I+D en tecnologías de la información para las empresas brasileñas del sector de informática.	Mínimo de 0,5% de la facturación de las empresas de bienes y servicios de informática y automatización que reciben incentivos fiscales de la Ley de Informática.

**Cuadro A.3 (conclusión)**

<b>Nombre del Fondo</b>	<b>Sector</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Origen de los recursos</b>
<b>CT - Saúde</b>	Salud	Actualización tecnológica de la industria brasileña de equipamientos médicos y difusión de nuevas tecnologías que amplíen el acceso de la población a los bienes y servicios en el área de salud.	17,5% de la CIDE, cuya recaudación exceda de la incidencia de la alícuota de 10% sobre las remesas enviadas al exterior para pagos tecnológicos.
<b>CT - Aeronáutico</b>	Aeronáutico	Aseguramiento de la competitividad en el mercado interno y externo y atracción inversiones internacionales.	7,5% de la CIDE, cuya recaudación exceda de la incidencia de la alícuota de 10% sobre las remesas al exterior para pagos tecnológicos.
<b>CT - Agronegócio</b>	Agropecuario	Capacitación y actualización en CyT, introducción de nuevas variedades, mejoras de competitividad, inversiones en biotecnología agrícola tropical.	17,5% de la CIDE, cuya recaudación exceda de la incidencia de la alícuota de 10% sobre las remesas enviadas al exterior para pagos tecnológicos.
<b>CT - Biotecnología</b>	Biotecnología	Formación de RRHH, fortalecimiento de la infraestructura de apoyo, expansión de la base de conocimiento, estímulo a la formación de empresas de base biotecnológica y la transferencia de tecnologías.	7,5% de la CIDE, cuya recaudación exceda de la incidencia de la alícuota de 10% sobre las remesas enviadas al exterior para pagos tecnológicos.

**Fuente:** Ministério da Ciência e Tecnologia de Brasil ([www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)).





NACIONES UNIDAS

Serie

OFICINA  
DE LA CEPAL  
EN

BUENOS AIRES

C E P A L

estudios y perspectivas

## Números publicados

1. Política de apoyo a las Pequeñas y Medianas Empresas: análisis del Programa de Reversión Empresarial para las Exportaciones, Juan Pablo Ventura, febrero del 2001. [www](#)
2. El impacto del proceso de fusiones y adquisiciones en la Argentina sobre el mapa de grandes empresas. Factores determinantes y transformaciones en el universo de las grandes empresas de calidad local, Matías Kulfas, (LC/L.1530-P; LC/BUE/L.171), N° de venta: S.01.II.G.76 (US\$ 10.00), abril del 2001. [www](#)
3. Construcción regional y política de desarrollo productivo en el marco de la economía política de la globalidad, Leandro Sepúlveda Ramírez, (LC/L.1595-P; LC/BUE/L.172), N° de venta: S.01.II.G.136 (US\$ 10.00), septiembre del 2001. [www](#)
4. Estrategia económica regional. Los casos de Escocia y la Región de Yorkshire y Humber, Francisco Gatto (comp.), (LC/L.1626-P; LC/BUE/L.173), N° de venta: S.01.II.G.164 (US\$ 10.00), noviembre del 2001. [www](#)
5. Regional Interdependencies and Macroeconomic Crises. Notes on Mercosur, Daniel Heymann (LC/L1627-P; LC/BUE/L.174), Sales No.: E.01.II.G.165 (US\$ 10.00), noviembre del 2001. [www](#)
6. Las relaciones comerciales Argentina-Estados Unidos en el marco de las negociaciones con el ALCA, Roberto Bouzas (Coord.), Paula Gosis, Hernán Soltz y Emiliano Pagnotta, (LC/L.1722-P; LC/BUE/L.175), N° de venta: S.02.II.G.33 (US\$ 10.00), abril del 2002. [www](#)
7. Monetary dilemmas: Argentina in Mercosur, Daniel Heymann, (LC/L.1726-P; LC/BUE/L.176), Sales No.: E.02.II.G.36 (US\$ 10.00), abril del 2002. [www](#)
8. Competitividad territorial e instituciones de apoyo a la producción en Mar del Plata, Carlo Ferraro y Pablo Costamagna, (LC/L.1763-P; LC/BUE/L.177), N° de venta: S.02.II.G.77 (US\$ 10.00), julio del 2002. [www](#)
9. Dinámica del empleo y rotación de empresas: La experiencia en el sector industrial de Argentina desde mediados de los noventa. V. Castillo, V. Cesa, A. Filippo, S. Rojo Brizuela, D. Schleser y G. Yoguel. (LC/L.1765-P, LC/BUE/L.178), N° de venta: S.02.II.G.79 (US\$ 10.00), julio del 2002. [www](#)
10. Inversión extranjera y empresas transnacionales en la economía argentina, Matías Kulfas, Fernando Porta y Adrián Ramos. (LC/L.1776-P, LC/BUE/L.179) N° de venta: S.02.II.G.80 (US\$ 10.00), septiembre del 2002. [www](#)
11. Mar del Plata productiva: diagnóstico y elementos para una propuesta de desarrollo local. Carlo Ferraro y Anna G. de Rearte (comp.) (LC/L.1778-P, LC/BUE/L.180), N° de venta: S.02.II.G.93 (US\$ 10.00), noviembre del 2002. [www](#)
12. Las finanzas públicas provinciales: situación actual y perspectivas. Oscar Cetrángolo, Juan Pablo Jiménez, Florencia Devoto, Daniel Vega (LC/L.1800-P, LC/BUE/L.181), N° de venta: S.02.II.G.110 (US\$ 10.00), diciembre del 2002. [www](#)
13. Small- and medium-sized enterprises' restructuring in a context of transition: a shared process. Inter-player effects on efficient boundary choice in the Argentine manufacturing sector. Michel Hermans (LC/L.1835-P, LC/BUE/L.182), Sales No.: E.02.II.G.138 (US\$ 10.00), febrero del 2003. [www](#)
14. Dinámica productiva provincial a fines de los noventa, Francisco Gatto y Oscar Cetrángolo, (LC/L.1848-P, LC/BUE/L.183), N° de venta: S.03.II.G.19 (US\$ 10.00), enero del 2003. [www](#)
15. Desarrollo turístico en El Calafate, Liliana Artesi, (LC/L.1872-P, LC/BUE/L.184), N° de venta: S.03.III.G.42 (US\$ 10.00), enero del 2003. [www](#)
16. Expectativas frustradas: el ciclo de la convertibilidad, Sebastián Galiani, Daniel Heymann y Mariano Tomassi, (LC/L.1942-P, LC/BUE/L.185), N° de venta: S.03.II.G.101 (US\$ 10.00), agosto del 2003. [www](#)

17. Orientación del financiamiento de organismos internacionales a provincias, Luis Lucioni, (LC/L.1984-P, LC/BUE/L.186), N° de venta: S.03.II.G.144 (US\$ 10.00), enero del 2004. [www](#)
18. Desarrollo turístico en Ushuaia, Liliana Artesi, (LC/L.1985-P, LC/BUE/L.187), N° de venta: S.03.II.G.145 (US\$ 10.00), enero del 2004. [www](#)
19. Perfil y características de la estructura industrial actual de la provincia de Mendoza. Volumen I, varios autores (LC/L.2099-P, LC/BUE/L.188), N° de venta: S.04.II.G.36 (US\$ 10.00), mayo del 2004. [www](#)  
Perfil y características de la estructura industrial actual de la provincia de Mendoza. Volumen II. Anexo Estadístico, varios autores (LC/L.2099/Add.1-P, LC/BUE/L.188), N° de venta: S.04.II.G.37 (US\$ 10.00), mayo del 2004. [www](#)
20. La inserción externa de las provincias argentinas. Rasgos centrales y tendencias a comienzos de 200 (LC/L.2100-P, LC/BUE/L.189), N° de venta: S.04.II.G.38 (US\$ 10.00), mayo del 2004. [www](#)
21. Propuestas para la formulación de políticas para el desarrollo de tramas productivas regionales. El caso de la lechería caprina en Argentina, Graciela E. Gutman, María Eugenia Iturregui y Ariel Filadoro (LC/L.2118-P, LC/BUE/L.190), N° de venta: S.04.II.G.46 (US\$ 10.00), mayo del 2004. [www](#)
22. Una mirada a los Sistemas Nacionales de Innovación en el Mercosur: análisis y reflexiones a partir de los casos de Argentina y Uruguay, Guillermo Anlló y Fernando Peirano (LC/L.2231-P, LC/BUE/L.191), N° de venta: S.05.II.G.11 (US\$ 10.00), marzo del 2005. [www](#)

- 
- El lector interesado en adquirir números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, correo electrónico: [publications@eclac.cl](mailto:publications@eclac.cl).

[www](#) Disponible también en Internet: <http://www.cepal.org/> o <http://www.eclac.org>

Nombre: .....
Actividad:.....
Dirección:.....
Código postal, ciudad, país: .....
Tel.:..... Fax:..... E.mail: .....