RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes

Universidad
Nacional
de Quilmes

Chudnovsky, Daniel

Política tecnológica en la Argentina : ¿hay algo más que laissez faire?

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:
Chudnovsky, D. y López, A. (1996). Política tecnológica en la Argentina: ¿hay algo más que laissez faire? Redes, 6(3), 33-75 Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/430

Puede encontrar éste y otros documentos en: https://ridaa.unq.edu.ar

Universidad Nacional de Quilmes
Roque Sáenz Peña 352 // Bernal
Buenos Aires // Argentina
t.: (+41 11) 4365 7100
f.: (+54 11) 4365 7101
info@unq.edu.ar

Política tecnológica en la Argentina: ¿hay algo más que *laissez faire?**

*Daniel Chudnovsky** y Andrés López***

El presente artículo centra su foco en la oferta de políticas tecnológicas puestas en juego por el actual gobierno argentino. Por un lado, considera la historia previa de las políticas públicas con impacto sobre la variable tecnológica y de las instituciones creadas en la etapa de la industrialización sustitutiva de importaciones con el objetivo de estimular la generación de activos tecnológicos domésticos. Por otro lado, se analizan el actual conjunto de políticas públicas vinculadas a la innovación tecnológica y los nuevos mecanismos de fomento y promoción recientemente introducidos. Posteriormente, se evalúa la situación del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Finalmente, en las conclusiones se evalúa el conjunto de las iniciativas implementadas y su concordancia con lo que debería constituir el propósito central de la política tecnológica.

I. Introducción

Los escasos recursos financieros que el sector público destina a investigación y desarrollo (I+D), la crisis en la que se encuentran las principales instituciones y organismos dedicados a ciencia y tecnología (CyT) -con la consiguiente desmoralización de sus cuadros técnicos-, el bajo perfil que ha tenido a lo largo de casi toda su historia la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SECyT) y el hecho de que la política tecnológica nunca haya ocupado un lugar destacado en la agenda del Ministerio de Economía, llevan a pensar que los gobiernos argentinos hace tiempo han optado por desentenderse del tema de CyT, dejando a la mayoría de las instituciones del complejo libradas a

* Este artículo se basa en un documento mucho más extenso (Chudnovsky y López, 1995). Los autores desean aclarar que el trabajo de campo sobre el cual se basó dicho documento fue realizado entre mediados y fines de 1994 y que no ha podido ser actualizado para el presente artículo. Sin embargo, la información secundaria disponible sugiere que, más allá de algunos avances o retrocesos parciales, el panorama general descripto no ha cambiado en lo esencial.

** Centro de Investigaciones para la Transformación (CÉNIT).

su propia suerte y confiando el proceso de innovación tecnológica a las señales del mercado y las decisiones privadas.

Aunque practicado durante casi toda la historia del país (Adler, 1987), el *laissez faire* en materia tecnológica de la actual administración encontraría sus fundamentos en la teoría económica ortodoxa -que, con escasas excepciones, considera a la tecnología como una variable exógena- y, sobre todo, en las recomendaciones de política del llamado Consenso de Washington, que priorizan la liberalización comercial y la promoción de la inversión extranjera directa (IED) como instrumentos básicos para lograr la modernización tecnológica.

La apertura de la economía a las importaciones estimularía una mejora en la eficiencia del sector productivo a través de la mayor competencia en el mercado local; al mismo tiempo, facilitaría el acceso a maquinaria y equipo de última generación. A su vez, la liberalización del régimen de IED promovería la incorporación y difusión de los conocimientos técnicos y gerenciales de los inversores extranjeros. Asimismo, la desregulación de los acuerdos de transferencia de tecnología sería otro estímulo al proceso de modernización.[1]

Estas políticas, juntamente con el debatido proyecto de modificación de la ley de patentes de invención, han sido sin duda las medidas con mayor impacto sobre la variable tecnológica entre las tomadas por el actual gobierno. El fuerte aumento en las importaciones de bienes de capital -a pesar de su fuerte orientación hacia sectores no transables- y el incremento espectacular en los flujos de IED (Chudnovsky *et al.,* 1995), darían cuenta del éxito de las políticas de liberalización.

Sin embargo, tanto las conclusiones que surgen de enfoques teóricos alternativos al neoclásico,[2] como el análisis de algunas experiencias históricas exitosas de desarrollo tardío, sugieren que, si bien la importación de maquinaria y equipo y el ingreso de IED facilitan la modernización tecnológica, ésta sólo tiene posibilidades de ser alcanzada a través de un complejo proceso evolutivo, guia-

[1] Si bien el régimen de transferencia de tecnología había sido ya casi totalmente liberalizado en 1977, el actual gobierno completó esta tarea, desregulando las operaciones entre casa matriz y filiales locales de empresas transnacionales (ET).

[2] Véase el trabajo de la OCDE publicado en este mismo número.

do y asistido por una política activa y sistemática en materia de innovación.

Podría pensarse que esta visión del problema también ha sido incorporada por el actual gobierno, ya que se han producido algunas novedades importantes en materia de políticas públicas vinculadas a CyT. Por un lado, entre 1990 y 1994 han aumentado los recursos asignados a estas actividades en el presupuesto público nacional, los cuales ascendieron en 1994 a más de u$s 600 millones. Por otro, se observan una serie de iniciativas orientadas a la promoción de la innovación tecnológica, de las cuales las más relevantes son:

1) Ley 23.877, de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica, que establece un fondo de promoción con una asignación anual de u$s 20 millones y crea la figura de unidades de vinculación (uv) entre el sector privado e institutos de investigación.

2) Programa de Modernización Tecnológica -con un presupuesto de u$s 190 millones- lanzado por el Ministerio de Economía sobre la base de un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) con contrapartida local, destinado a dos líneas de crédito para la innovación tecnológica.

3) La reestructuración del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).

4) Programas de extensionismo industrial para pyMEs, de Desarrollo de Proveedores y creación del Sistema Nacional de Normas, Calidad y Certificación (en el ámbito de la Secretaría de Industria).

El lanzamiento de estas iniciativas revela un activismo en algunos segmentos del sector público que contrastaría con el mencionado *laissez taire* y plantea varios interrogantes que este trabajo trata de contestar:

a) ¿Qué propósitos tienen, cómo están diseñadas, cuáles son los recursos financieros disponibles y cómo están siendo implementadas?

b) ¿Cómo están articuladas entre sí y en qué medida apuntan al desarrollo de una política tecnológica? ¿Cómo se integran, a su vez, con las otras políticas públicas con incidencia sobre el área y, en particular, con los lineamientos estructurales de la política económica en vigencia?

c) ¿En qué medida contribuyen a vincular la oferta de conocimientos tecnológicos disponible en el complejo de CyT con las demandas del sector manufacturero, tratando de cerrar la brecha que tradicionalmente ha existido en el país al respecto?

Aunque este trabajo se centra en la oferta de políticas tecnológicas puestas en juego por el actual gobierno, una cuestión imposible de soslayar es la de la demanda del sector empresario en relación con la modernización tecnológica. Se suele argumentar que mientras las filiales de ET y muchas grandes firmas locales prefieren el *laissez taire* gubernamental en la materia, existiría, de todos modos, una demanda importante, sobre todo en el caso de las PVMES. La pobre respuesta empresarial que -según veremos más abajo- han tenido hasta ahora los instrumentos introducidos por el gobierno o por las instituciones del complejo de CyT introduce dudas al respecto,[3] y hace pensar que dicha demanda es más latente que efectiva, lo cual obviamente plantea una seria restricción que las políticas públicas deberían intentar revertir.

La organización del artículo es la siguiente. En la sección II se considera la historia previa de las políticas públicas con impacto sobre la variable tecnológica y de las instituciones creadas en la etapa de la industrialización sustitutiva de importaciones (ISI) en orden a estimular la generación de activos tecnológicos domésticos. En la sección III se analizan el actual *set* de políticas públicas vinculadas a la innovación tecnológica y los nuevos mecanismos de fomento y promoción recientemente introducidos. En la sección IV se evalúa la situación del INTI.

Anticipando las conclusiones del trabajo, presentadas en la sección final, consideramos que, más allá de sus buenas intenciones, las iniciativas implementadas están desarticuladas, carecen de rumbo definido y no generan las sinergias que deberían constituir el propósito central de la política tecnológica. Al mismo tiempo, se atienden insuficientemente las demandas tecnológicas y organizacionales necesarias para desarrollar la competitividad sistémica del sector manufacturero, y en particular de las PyMEs, demandas acrecentadas por la apertura y para cuya solución la importación de tecnología resulta insuficiente. En esas condiciones, se agrava la crisis en que se debaten las viejas instituciones, se corre el peligro de hacer rápidamente inoperantes las nuevos mecanismos y, en los hechos, se reafirma el *lais-*

[3] Nívoli (1989) afirma que el sector productivo "[...] ignora estructuralmente los aportes que puedan venir de la investigación". A su vez, Nochteff (1994) concluye que "[...] la ausencia o debilidad de las políticas de CyT en la Argentina se deben fundamentalmente a la falta de demanda antes que a las debilidades de la oferta".

sez faire tecnológico que las iniciativas examinadas podrían haber comenzado a rectificar.

II. De la industrialización sustitutiva de importaciones a la crisis de los ochenta

Los orígenes del actual complejo de CyT se remontan a los años cincuenta. Los cuatro organismos que hoy son el eje del mismo -junto con el sistema universitario- son creados sucesivamente en 1955/1956 -Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)-, 1956 -Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)-, 1957 –INTI– y 1958 -Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET)-. Cabe destacar dos notas de este momento: a) la pérdida del lugar central de la Universidad como núcleo de las actividades científico-tecnológicas (en la práctica, casi exclusivamente científicas); b) el comienzo de un mayor énfasis -al menos retórico- en la necesidad de que el complejo de CyT se articule con el sector productivo doméstico -tanto agropecuario como industrial- para atender los requerimientos tecnológicos de este último.

Si bien este "florecimiento" de instituciones coincidió en el tiempo con la maduración de la ISI -en un contexto de escasa oferta local de tecnología-, las características particulares que adoptó la ISI en la Argentina llevaron a que el sector productivo -y en particular la industria- contemplara al complejo de CyT, primordialmente, como un lugar a donde recurrir para resolver problemas rutinarios (ensayos, metrología, etcétera).

El sector industrial doméstico históricamente descansó en la IED y en la transferencia de tecnología desde el exterior como fuentes principales del dinamismo tecnológico, especialmente en los casos de las ET y de las grandes firmas de capital nacional. En este marco, se realizaban esfuerzos intramuros en innovaciones adaptativas, los cuales alcanzaron cierta importancia, especialmente en algunas ramas de la metalmecánica, pero casi nunca se pasó a etapas más complejas dentro de las actividades de I+D (Katz y Bercovich, 1993). Consecuentemente, el gasto privado en I+D ha sido siempre muy reducido.

El estado no contribuyó significativamente para revertir esta situación. Históricamente, el gasto público en I+D alcanzó como máximo el 0,3% del PBI, y del mismo, sólo una pequeña fracción estuvo dirigida hacia el sector industrial y a actividades tecnológicas. Hasta la sanción

en 1990 de la Ley 23.877 no existieron líneas de crédito dirigidas a financiar proyectos de innovación tecnológica en el sector productivo.[4] En tanto, recién en 1971 se dictó el primer régimen de control y registro de transferencia de tecnología. Estos y otros ejemplos llevan a calificar la actitud estatal ante las actividades de CyT como de *"laissez faire"* tecnológico (Adler, 1987).

A diferencia de lo que ocurre hoy, el *laissez faire* tecnológico de aquella época no se basaba necesariamente en un cuerpo de ideas coherente acerca de las ventajas de confiar en las fuentes extranjeras de provisión de tecnología. Si éste podía ser el caso de algunos *policy-makers* en ciertas épocas, en otros casos "los eslabonamientos entre el desarrollo tecnológico y el económico no eran percibidos" (Adler, 1987); la tradicional actitud refractaria de las grandes firmas locales y las filiales de ET ante todo intento de control de la importación de tecnología convalidaba este estado de cosas. Asimismo, en el esquema de funcionamiento de la ISI en la Argentina, las políticas comerciales y cambiarías fueron privilegiadas en la agenda del estado y del empresariado, ubicando a las políticas de CyT en un lugar secundario -correspondiente con el lugar menos que secundario que el proceso de innovación tecnológica ocupaba en la dinámica de crecimiento de la economía doméstica- (Nochteff, 1994).

Las instituciones públicas cumplían básicamente funciones "facilitativas", más que normativas y orientadoras. Se crearon organismos, se le asignaron fondos y se reglamentaron sus actividades, pero esto no ocurrió como parte de un programa estructurado sobre la base de objetivos claros, sino como respuesta a inquietudes provenientes de sectores particulares de la sociedad. En este contexto, no sorprende que un rasgo fundamental en el funcionamiento de las instituciones de CyT sea la inexistencia de un plano superior de coordinación, necesario al considerar que cada una se ubica en distintos estamentos del aparato administrativo estatal. De aquí surgen superposiciones, falta de mecanismos de comunicación intrasistema y la inexistencia de mecanismos globales de priorización de objetivos y de instancias de evaluación (Bisang, 1994); cabe agregar, también, disputas entre los distintos organismos del complejo. Esta ausencia de instancias de coordinación efectivas se extiende en muchos casos

[4] Con la excepción de un conjunto de líneas -por montos relativamente pequeños- creadas a mediados de los años ochenta por el Banco Provincia de Buenos Aires.

a las instituciones en sí -hecho no sorprendente teniendo en cuenta que el crecimiento de éstas fue muchas veces inorgánico, adicionando funciones y modificando sus reglas operativas según fueran surgiendo demandas específicas a resolver-, lo cual multiplica los problemas señalados.

Se trata por otro lado de instituciones rígidas, que se definen por campos de especialización, lo cual dificulta la reorientación de sus objetivos en función de los cambios que ocurren en el medio hacia el cual dirigen su accionar. Nuevamente, esta rigidez se extiende incluso al interior de las entidades, donde se crean mecanismos y dependencias que repiten el esquema antes señalado. Por otro lado, y probablemente como consecuencia de las características que rodearon su nacimiento, se han dirigido fundamentalmente a ciencias y tecnologías duras. A su vez, entre las instituciones orientadas hacia lo tecnológico se privilegió la dimensión ingenieril por sobre los aspectos "blandos" de la tecnología.

Del lado del complejo de CyT, para instituciones como el CONICET o el sistema universitario, la desarticulación con el sector productivo estaba lejos de constituir un problema, ya que se consideraba a la "academia" como algo incompatible con actividades de "segundo orden", tales como las de vinculación con el aparato productivo o la transferencia de tecnología (Caldelari *et al.,* 1992).[5]

Por cierto, éste no es el caso de los organismos creados para asistir al sector productivo -INTA e INTI-, ya que su razón de ser está en la vinculación con aquél. Sin embargo, las trayectorias de ambos institutos han sido claramente distintas, y existe consenso en señalar la mayor efectividad de los aportes del INTA en materia de productividad y avance tecnológico. Sin pretender ahondar en el tema, detrás de estas diferencias parecen jugar varios factores: mayor cantidad de recursos monetarios y humanos asignados al INTA, mejor vinculación con sus usuarios naturales -y paralelamente un mayor interés de los productores agropecuarios por incorporar avances técnicos-, adopción de un modelo -similar al estadounidense- que enfatiza la investigación aplicada y la extensión, menor grado de apropiabilidad

[5] Por ejemplo, entre 1971 y 1983 el CONICET efectuó un promedio de apenas diez convenios de vinculación tecnológica (VT) por año. En una publicación del organismo donde se detallaban las actividades de aquel período, no había referencia alguna a dichos convenios o a la VT en general (Nívoli, 1989).

privada, y consecuentemente la posibilidad de generar mayores externalidades -al menos en el contexto del viejo paradigma tecnológico-, de las innovaciones en el agro. De todos modos, más allá de estos elementos, es evidente que en el contexto de una alta protección para el sector manufacturero, las firmas pudieron operar en condiciones de productividad y calidad alejadas de los estándares internacionales, con el obvio desestímulo a las actividades de innovación tecnológica.

En la creación del INTI influyeron fundamentalmente dos factores, uno del lado de la "oferta" y otro del lado de la "demanda" tecnológica: a) la disponibilidad de profesionales formados en laboratorios de ensayo y certificación de las firmas estatales; b) el incipiente desarrollo de la industria doméstica, que ingresaba a la segunda etapa de la isi a través de Ja expansión en ramas productoras de insumos intermedios, bienes de consumo durable y bienes de capital.

La disconformidad con las formas que iba asumiendo la relación iNTi-sector industrial ya se refleja en la primera consulta sobre objetivos y organización de la institución, realizada a los consejeros del INTI en 1967. Allí se criticaba la concentración de esfuerzos en ensayos, análisis y otros servicios de rutina, de la cual derivaban sesgos negativos tales como predominio de la mentalidad burocrática, aumento del aparato administrativo y descuido de las tareas fundamentales del instituto -investigar para la resolución de problemas tecnológicos en el sector industrial- (Oscar Adot y Simón Delpech, citados en Valeiras, 1992).

Asimismo, en aquella primera consulta se criticaba la falta de definición acerca de las materias y sujetos sobre los cuales se volcaría la acción del organismo. También se advertía el contraste entre el grado de vinculación del INTA con la dirigencia agropecuaria frente al muy inferior del INTI con los empresarios industriales y se hacía notar que la actitud de los industriales privados ante la cuestión tecnológica era determinante de las posibilidades de desarrollo de la institución. Así, se señalaba que mientras un grupo de industriales no acude al INTI porque no le es útil, ya que dependen para su funcionamiento del *know how* importado, otro conjunto de empresas "[...] desconfían [...] de toda intromisión oficial, si ésta no se traduce en alguna medida de protección que ampare su producción, buena o mala" (Juan Puiggari, citado en Valeiras, 1992).

A su vez, Bisang (1994) observa que el concepto de tecnología implícito en la formulación de objetivos y tareas para el INTI parecía girar en torno a la resolución de problemas ingeníenles en algunos cam-

pos específicos; asimismo, tenía una fuerte relación con la necesidad de asistir al sector productivo en la provisión de servicios concretos. Menor o nula relevancia tuvieron aspectos tales como métodos de gestión y dirección empresarios, capacitación de mano de obra como conducto de difusión de tecnología, estrategias y técnicas de comercialización, etcétera.

No puede obviarse, pese a que no será examinada en este trabajo, la experiencia de la CNEA. Se trata de una iniciativa pionera, no sólo en la Argentina sino en toda Latinoamérica, de articulación entre investigación científica y aplicación técnico-productiva (además de su papel clave en el logro de un elevado grado de autonomía tecnológica en materia nuclear). Según Bisang (1994), es

> [...] uno de los emprendimientos tecnológicos de mayor envergadura y solidez técnica encarado por la Argentina [...] Por su dinamismo tecnológico y su articulación productiva se convirtió rápidamente en un conjunto de emprendimientos productivos que conforman un círculo virtuoso de avance en el campo de la ciencia, la técnica y finalmente la producción [...],

configurando el más cercano ejemplo real de lo que luego se llamó el "triángulo de Sábato". No obstante, ni siquiera esta experiencia relativamente exitosa en el contexto argentino logró desarrollar a pleno sus capacidades de articulación y transferencia hacia el sector productivo.

El único período durante el cual el predominio del *laissez faire* en materia tecnológica fue abandonado -aunque sin que hayan podido exhibirse resultados concretos en términos de la creación de una base tecnológica endógena- fue entre 1969 y 1976. El paso más concreto en la materia fue el dictado de la primera ley de transferencia de tecnología en 1971, seguida por otra en 1974. En ambas -y especialmente en la segunda- primaba una intención de contralor de la importación de tecnología en orden a los objetivos de desarrollo nacionales.

Se buscó redefinir -con éxito relativo- el perfil del INTI (a través de la reducción de la importancia de los servicios de rutina, la colaboración con empresas, entidades y emprendimientos estatales, el mayor acercamiento a las necesidades de las pyMEs, la regionalización de sus actividades, etc.), institución que, además, asumió funciones como autoridad de aplicación del régimen de transferencia de tecnología y del sistema métrico legal argentino -creado en 1972- (Adler, 1987 y Valeiras, 1992).

Por otro lado, la evidente necesidad de ordenar el inorgánico crecimiento del complejo de CyT llevó a crear en 1969, como un desprendimiento del CONICET, el Consejo Nacional de Ciencia y Técnica (coNAcyT), con una Secretaría, dependiente de Presidencia de la Nación. En la práctica, esta institución -hoy denominada Secretaría de Ciencia y Tecnología (SECyT) y que tuvo numerosos nombres y dependencias jerárquicas desde entonces- nunca cumplió efectivamente con el rol de coordinación y planeamiento que le fue asignado en un principio.

Pese a que en las leyes de promoción industrial o compre nacional se introdujeron artículos donde se hablaba de promover el desarrollo tecnológico doméstico, en la práctica su efecto fue limitado, tanto en términos de sectores como de hitos alcanzados. Asimismo, aunque se formularon varios planes de desarrollo que incluían componentes de política de CyT, su carácter era básicamente indicativo y sus efectos prácticos marginales (Adler, 1987). Estos planes apuntaban generalmente a objetivos de autodeterminación tecnológica y de reorientación de la inversión en CyT hacia áreas relevantes para los sectores económicos considerados prioritarios. Estas directivas -que raramente pasaron de la retórica- fueron formalmente abandonadas con la asunción del gobierno militar en 1976.

De todos modos, la política de CyT -a excepción de lo referente a transferencia de tecnología- nunca estuvo integrada -o siquiera considerada seriamente- en el marco más amplio de las sucesivas políticas económicas e industriales vigentes en aquel período. Este hecho se debe atribuir no sólo a la indiferencia hacia el tema por parte de los *policy-makers* del área económica, sino también a la poca voluntad de coordinación y cooperación evidenciada desde la conducción de las instituciones de CyT y a la divisoria de aguas en el empresariado local entre quienes apoyaban los intentos de crear una base tecnológica doméstica y aquellos, esencialmente las firmas de mayor tamaño y/o de origen extranjero, que eran poco entusiastas en relación con tales proyectos.

La asunción del gobierno militar en 1976 supone un progresivo regreso al *laissez faire,* aunque esta vez montado sobre bases ideológicas más firmes. Primero a nivel del discurso y luego en los hechos -con la primera experiencia aperturista-, comienza a enfatizarse la necesidad de que la industria doméstica se acerque a los niveles de eficiencia de sus competidores extranjeros. Para este objetivo, la modernización tecnológica jugaba un rol importante, y, acorde con la tradición local en la materia, la opción natural era la

importación, vía bienes de capital, flujos de IED y acuerdos de transferencia de tecnología.

En 1977 se dicta una nueva ley de transferencia de tecnología, que eliminaba algunas restricciones previas pero mantenía un control de los acuerdos y pagos de licencias. En 1981 se sanciona la ley 22.426 (actualmente vigente), que es una de las más liberales de América Latina; en ella, se desregula casi totalmente el régimen de importación de tecnología. A su vez, en 1976 se dicta una nueva ley sobre IED, que introduce una amplia liberalización en la materia.

Si bien la SECyT nunca había logrado asumir plenamente su supuesto rol coordinador en el complejo de CyT, fue entonces relegada a un rol que ya también formalmente era pasivo y secundario. En cuanto al INTI, se retornó al sendero anterior, priorizándose los servicios técnicos y cumpliendo un rol meramente registral en relación con la importación de tecnología.

Con la reestructuración regresiva de la industria doméstica iniciada en 1976 (con el desplazamiento de las ramas portadoras del progreso técnico y cuyo desarrollo es más dependiente de las actividades de innovación),

> [...] todos los factores y comportamientos que habían mantenido tanto a la CyT misma como a las políticas de CyT [...] en un plano secundario en la agenda y en las prioridades del estado y de la élite económica se reforzaron como nunca antes en la historia económica argentina (Nochteff, 1994).

La asunción del gobierno democrático -1983- no alteró sustancialmente las líneas generales de la política de CyT; la supresión de la persecución ideológico-política implantada por el régimen militar fue su mayor contribución. Si bien se formularon algunos loables objetivos para la SEcyT, en la práctica quedaron truncos:"[...] la articulación de las políticas de CyT con las vinculadas al desarrollo económico y social" -no lograda, en parte por la ausencia de ambas y en parte por la separación de jurisdicciones en el aparato burocrático-administrativo-, "el financiamiento adecuado al complejo de CyT" -ocurrió lo contrario, ajuste fiscal mediante- y "el establecimiento de un régimen de importación de tecnología" -no se modificó el régimen de 1981, sea por convencimiento, desidia o compromisos con organismos internacionales-[6] (Oteiza, 1992).

[6] En la primera etapa del gobierno radical se elaboró un proyecto de ley de transferencia de tecnología (Chudnovsky, 1985), el cual nunca fue aprobado por el Congreso.

El único mecanismo novedoso en el campo de la política tecnológica fue la creación de una Comisión Nacional de Informática, que implementaría medidas de política industrial tendientes a consolidar un polo electrónico apoyado en el desarrollo de empresas de capital mayoritario nacional, y el subsecuente dictado de un régimen informático (Resolución 44/85), que preveía incentivos para un grupo de firmas nacionales a cambio del cumplimiento de obligaciones referidas principalmente a metas de integración nacional de la producción y de generación de conocimientos tecnológicos (Azpiazu *et al.,* 1988). Estas políticas, que contaron con una fuerte oposición de parte de las grandes firmas del sector, no alcanzaron los objetivos propuestos.

Por otro lado, los años ochenta, caracterizados por una cada vez más exacerbada inestabilidad macroeconómica, el cierre de la economía doméstica y un escaso o nulo crecimiento del PBI, no fueron un escenario especialmente propicio para que los empresarios domésticos modificaran su actitud tradicionalmente refractaria a involucrarse en inversiones de riesgo, entre las cuales obviamente están las dirigidas a la innovación tecnológica.

En los hechos, el gobierno radical continuó con el *laissez taire,* a pesar de que exhibía propósitos opuestos a nivel de su discurso. Si bien ubicar las causas de esta tendencia es una tarea compleja, podemos apuntar: a) los problemas derivados de la situación macroeconómica absorbieron la mayor parte de los esfuerzos de la administración y subordinaron las definiciones -incluidas las vinculadas a asignación de recursos- en otras áreas; b) en un contexto donde se comprometían objetivos de desregulación y liberalización con organismos internacionales, la re-regulación de los flujos de transferencia de tecnología, por ejemplo, hubiera implicado una anómala "marcha atrás" en la dirección general de las políticas públicas; c) el convencimiento de las autoridades sobre la importancia de la variable tecnológica era, más allá de las palabras, bastante débil.

En este marco, el complejo de CyT creció lentamente -y de manera desigual, ya que algunas instituciones tuvieron mejor suerte que otras en el reparto de fondos- por adición de recursos humanos y financieros hasta fines de los años ochenta, cuando se ven definitivamente alterados algunos parámetros básicos sobre los cuales había funcionado la economía argentina en los últimos treinta años. Básicamente se trata de tres fenómenos: a) la crisis fiscal del estado argentino; b) el decidido avance del proceso de apertura de la economía local a los flujos de comercio, capital y tecnolo-

gía internacionales; c) el surgimiento de un nuevo paradigma tecno-productivo a nivel mundial.

Se puede estimar que entre 1984 y 1990 los recursos asignados en el Presupuesto de la Nación para CyT cayeron -según cual sea la metodología de actualización elegida- entre un 22% y un 29% aproximadamente. La caída es mucho más fuerte en relación con 1986, año en el cual los recursos destinados al tema alcanzaron el nivel máximo de los últimos diez años. A su vez, en términos relativos al PBI, el gasto del sector público argentino en CyT cayó de 0,27% para el período 1980-1987 a 0,24% entre 1989-1991.

Esto se tradujo no sólo en un deterioro salarial, sino también en obstáculos para acceder a insumos, equipos y publicaciones. Si la cooperación internacional permitió en ciertos casos el equipamiento de algunas unidades, esta solución no carece de costos por las dificultades en términos de adecuación de los equipos, continuidad tecnológica y de marcas, etcétera.

Como se mencionó antes, el proceso de apertura a los flujos internacionales de comercio, capital y tecnología comenzó con el gobierno militar instaurado en 1976. Si la crisis de la deuda había implicado en 1982 una marcha atrás en la apertura comercial, desde 1988 dicho camino fue retomado, primero gradualmente y luego de modo drástico. Esto expuso al sector productivo a una mayor competencia externa, hecho que debería redundar, según indica la literatura recibida, en la necesidad de incrementar los esfuerzos en materia de costos, calidad, productividad, etc., de modo de defender su participación en el mercado local y, eventualmente, iniciar o acrecentar su presencia en mercados externos.

Finalmente, la aparición de un nuevo paradigma tecno-productivo altera radicalmente las prácticas industriales previamente vigentes. Surgen nuevas necesidades tecnológicas -incluso campos enteros de acción que no existían anteriormente-, que no sólo involucran problemas "ingenieriles" sino también, y de manera prominente, aspectos relacionados con tecnologías blandas. En este contexto, la inadecuación del complejo de CyT aparece como flagrante, ya que su rigidez, alto grado de especialización y orientación hacia lo ingenieril suponen todo lo contrario de aquello que viene representado por el nuevo paradigma dominante.

El INTI no escapó a esta generalizada crisis del complejo de CyT, y de la mano de la profunda crisis fiscal sus ingresos se fueron reduciendo en términos reales, llevando a la necesidad de ajustar gastos. Este proceso comenzó con la inversión en equipamiento -que pasó a

depender fundamentalmente de la asistencia internacional- y luego se extendió a los salarios, impulsando a parte del personal más capacitado a emigrar.

Desde 1983 hasta hoy se han sucedido nueve presidentes en el INTI. Esta inestabilidad ha implicado que los distintos proyectos -buenos o malos- de reorganización que pudieron haber impulsado cada una de las sucesivas conducciones no hayan tenido el tiempo de maduración necesario como para mostrar resultados. Durante este período se intentaron introducir algunas innovaciones institucionales que apuntaban a superar -sin tener finalmente éxito- las deficiencias del INTI. Por ejemplo, la creación de los Centros de Asistencia Técnica e Información (ATI), que apuntaba a la descentralización de las actividades, o la participación del personal en los ingresos provenientes de la facturación de servicios (luego eliminada).

En tanto, los centros creados por el INTI en la última década, a diferencia de aquéllos constituidos en los años sesenta y setenta -que se vinculaban al desarrollo general de la industria doméstica-, surgen en función de situaciones de desarrollo puntual (telefonía, informática) o de acuerdos con asistencia técnica internacional en temas muy específicos (trigo, maíz, envases). Se destaca, por contraste, la ausencia de relaciones con los sectores industriales de mayor crecimiento en las últimas décadas -aluminio, siderurgia, petroquímica- (Bisang, 1994).[7]

En este contexto crítico, el punto importante es que el proceso simultáneo de ajuste, reformas estructurales y transformaciones tecno-productivas que se ha venido desarrollando durante los últimos años ha tenido profundas implicaciones -más allá del recorte de recursos- sobre el complejo de CyT. De hecho, parecería difícil pen-

[7] Es interesante nuevamente el contraste con el caso del INTA. A partir del cambio del paradigma científico-tecnológico en el sector agropecuario, que implicó el pasaje de una situación de libre acceso del conocimiento a otra de apropiación privada, el INTA decidió, a fines de no ampliar la brecha tecnológica, formular un Plan Nacional de Tecnología Agropecuaria. Además, debió agregar a su tradicional función de extensionismo, la capacidad de vincularse con empresas privadas para movilizar su potencial de resultados de la investigación. Para ello creó en 1988 una estructura de gestión que denominó Unidad de Vinculación Tecnológica, a través de la cual se gestionó una importante cantidad de convenios sobre temas de tecnologías agropecuarias innovativas. Se cita, incluso, el hecho de que "el prestigio social del INTA hace que para las empresas privadas sea atractivo desarrollar un producto cuya colocación en el mercado pueda ser publicitada como resultado de una asociación con el INTA" (Nívoli, 1992).

sar en una redefinición exitosa del diseño y funciones de las instituciones de CyT sin contar, paralelamente, con algún tipo de "visión" acerca de la marcha y orientación del proceso de reestructuración del sistema productivo. Por consiguiente, no es sorprendente constatar que los años ochenta hayan sido de progresiva desarticulación entre el complejo de CyT con relación a las necesidades sociales emergentes.[8] Más aún, fuera de las buenas o malas razones para asumir tal postura, es notorio que ha existido una cierta desacreditación de las instituciones de CyT entre diversos estamentos sociales.[9] Consecuentemente, es lógico que a partir de una cierta consolidación de un nuevo modelo productivo basado en una mayor apertura a los flujos internacionales de capital, comercio y tecnología, sea generalizada la inquietud por reformular el modelo institucional del complejo de CyT de modo de adecuarlo al nuevo contexto socio-económico vigente en los años noventa.

III. Los años noventa: el marco general y mecanismos de promoción

1. El complejo nacional de CyT. Recursos y principales instituciones

Se estima que existen alrededor de 2.000 instituciones dedicadas a actividades de CyT en el ámbito nacional (Bisang *et al.,* 1994). El total de recursos humanos empleados -en términos equivalentes a personal de dedicación exclusiva- alcanzaría a unas 30.000 personas (SECYT, 1995), aunque la heterogeneidad de los criterios de asignación impone prudencia en la interpretación de dicha cifra. El sistema universitario aporta la mayor cantidad de personal dedicado a CyT (cerca de un tercio del total), seguido por el INTA, el CONICET, el INTI y la CNEA.

A partir de 1991 se observa una gradual recuperación del presupuesto asignado a CyT. En comparación con 1990, en 1994 los re-

[8] Una excepción importante a este patrón general es el Programa de Investigación y Desarrollo del Complejo Petroquímico Bahía Blanca -PIDCOP-, y su unidad de ejecución, la Planta Piloto de Ingeniería Química -PLAPIQUI- (Nívoli, 1992). Sin embargo, diversos motivos han hecho que los efectos positivos que podrían haberse derivado de esta experiencia hayan quedado parcialmente truncos (Chudnovsky *et al.,* 1992).

[9] Nívoli (1989) caracteriza la situación diciendo que el sector científico es percibido por la sociedad como estructurado en función de sus propios fines (endogenerado y autoevaluado).

cursos son entre un 21 y un 44% superiores -según la metodología elegida para la actualización-, aunque cabe aclarar que, en parte, este aumento se debe a la incorporación explícita dentro de la finalidad de CyT de gastos, e incluso instituciones enteras, que antes figuraban en otros rubros (Chudnovsky y López, 1995). En términos relativos al PBI, el gasto en CyT del sector público cayó a algo menos de 0.2% entre 1992 y 1994.

El presupuesto del complejo de CyT a nivel nacional se ubicó en el bienio 1993-1994 en torno a los u$s 550-600 millones (cerca del 1.5% del gasto público nacional). En 1994 el CONICET absorbió un 33,3% de dicho presupuesto; le siguieron el INTA (20.9%), el sistema universitario (14,8%), el INTI (5,2%) y la CNEA (5%). En conjunto, estas cinco instituciones absorben cerca de un 80% del total de recursos fiscales nacionales destinados al complejo de CyT.

En cuanto al gasto total en CyT, el último relevamiento disponible (SECYT, 1995) indica que en 1994 habría rondado los u$s 870 millones. Las empresas privadas habrían aportado cerca del 11% de esa cifra. En términos del PBI, el gasto total en CyT se ubicaría un poco por encima del 0,3%, nivel que se compara desfavorablemente no sólo con los datos correspondientes a países desarrollados (donde el gasto en I+D sobre el PBI se ubica entre 2 y 3%), o del Sudeste Asiático (entre 1 y 2% del PBI), sino también con los del Brasil (0,89%), Chile (0,5%) y México (0,4%).

Es asimismo muy débil la contribución privada al gasto total en CyT. En los países desarrollados, así como en el Sudeste Asiático, dicho aporte suele rondar el 40 % del gasto en CyT. En tanto, en países como el Brasil o Chile la participación privada es similar (téngase en cuenta que las cifras son altamente estimativas) a la registrada en la Argentina.

En cuanto a los datos sobre importación de tecnología, se cuenta con cifras oficiales sólo hasta 1991. Respecto del número de contratos con pedido de inscripción, ha venido declinando sostenidamente desde 1984 -446 contratos- hasta 1991 -236 contratos-. La tendencia declinante no se extiende a los montos aprobados, ya que luego de oscilaciones fuertes entre 1984 y 1990, en 1991 se alcanza un pico de u$s 500 millones. Tomando la relación entre importación de tecnología y valor agregado del sector industrial, las cifras correspondientes a la Argentina se revelan como muy bajas, comparando no sólo con los países desarrollados, sino con las naciones de industrialización reciente de Asia o con México.

2. *El papel de la SECYT*

En el presente la Argentina carece de una política articulada y explícita para el sector de CyT; por extensión, tampoco existe -más allá de la renovada adhesión al *laissez faire* descripta en la introducción- una política tecnológica. Hay, en cambio, algunas orientaciones generales que parecen informar la actitud oficial hacia la materia y que podrían sintetizarse en tres elementos: a) incrementar la vinculación del complejo de CyT con el sector productivo; b) elevar los recursos que se destinan a investigación aplicada y transferencia de tecnología; c) aumentar el margen de autofinanciamiento de las instituciones oficiales de CyT.

¿Cuáles son los instrumentos y mecanismos concretos que se están empleando para lograr estos objetivos? Por un lado, establecer algunos incentivos crediticios para que las firmas formulen proyectos de innovación tecnológica (Programa de Modernización Tecnológica y Ley 23.877). Por otro, desarrollar programas dirigidos a estimular los esfuerzos en productividad, calidad y gestión de parte del sector productivo (diversos programas de la Secretaría de Industria). Finalmente, estimular la reestructuración de las instituciones de CyT (en particular del CONICET y del sistema universitario) a fin de que se incremente el peso de las actividades de vinculación y transferencia hacia el sector privado.

La SECYT, ahora bajo la dependencia directa de la Presidencia de la República, se autodefine como el organismo

> [...] encargado de la formulación de las políticas nacionales del sector y de la realización de las actividades de orientación, coordinación y promoción que resulten necesarias para el mejor desarrollo de las mismas, asegurando la adecuada cobertura de las demandas de la sociedad, del Estado y de los sectores productivos y de servicios (Matera, 1992).

Sin embargo, en la práctica, no cuenta con mecanismos que le permitan ejercer efectivamente funciones de coordinación o de formulación de políticas en el orden nacional. Se han creado algunas comisiones asesoras que cumplen tareas básicamente consultivas y se han puesto en marcha algunos programas -de nula efectividad- dirigidos a coordinar actividades y mejorar la asignación de recursos dentro del complejo de CyT. Su poder de coordinación se reduce, en esencia, al CONICET, dado que el mecanismo presupuestario de las instituciones de CyT restringe su acción concreta. Los principales organismos de

CyT discuten sus presupuestos de manera autónoma con el Ministerio de Economía y tienen asignadas partidas específicas.

Más allá de algunas iniciativas que no han funcionado en la práctica, el paso más importante en materia de política tecnológica en el área de la SECYT fue la sanción, en 1990, de la Ley 23.877, de Promoción y Fomento a la Innovación Tecnológica (reglamentada recién en 1992).[10] En ella, se crea un Fondo para la Promoción y Fomento de la Innovación, con una asignación anual de u$s 20 millones. Esta ley es una suerte de *rara avis* en el actual panorama de política económica, caracterizado por la eliminación de los regímenes de promoción, más que por su creación.[11]

La ley preveía cuatro mecanismos de promoción: préstamos, créditos fiscales, subvenciones reembolsables sin intereses y mecanismos especiales. En la reglamentación, sin embargo, no se contempló la forma concreta de aplicación de los créditos fiscales, ni se especificó en qué consistirían los llamados mecanismos especiales de fomento. Por otro lado, en la práctica los mecanismos de subvención casi no han funcionado, con lo cual el único de los instrumentos de promoción previstos en la ley que se encuentra operativo son los préstamos.

La ley dispone que los instrumentos de promoción se distribuyan en un 25% para la Nación y un 75% para las provincias y la Capital Federal. Este loable criterio federalista choca, sin embargo, con la inadecuación de los mecanismos de control y seguimiento de los fondos distribuidos a las provincias, hecho que se suma a las dificultades que tienen varias de ellas para aplicar los recursos recibidos a los fines previstos en la ley, debido a la insuficiencia tanto de la oferta como, principalmente, de la demanda por innovaciones tecnológicas en sus respectivas jurisdicciones. Otra cuestión interesante es que las alícuotas de distribución de fondos para cada provincia no se basan en criterios "redistributivos", sino que están en relación directa con el grado de desarrollo de cada jurisdicción.

La única definición sobre quiénes serían los destinatarios de la ley remite a la necesidad de priorizar a las pyMEs y a las microempresas.

[10] En lo que sigue se comentan de manera genérica los mecanismos y figuras legales establecidos por la ley. Más abajo, en la sección correspondiente a financiamiento, se hace una primera evaluación de sus resultados.

[11] Debe señalarse que esta ley no fue una iniciativa del Poder Ejecutivo sino del Parlamento.

Asimismo, se mencionan como prioritarios los proyectos que resulten de interés nacional, provincial o de una actividad sectorial, sin especificar cómo o quiénes otorgarían tales calificaciones.

La otra innovación relevante de la ley es la creación de la figura de uv. Estas se definen como entes no estatales constituidos para la identificación, selección y formulación de proyectos de I+D, transmisión de tecnología y asistencia técnica. Según la ley, representan el núcleo fundamental del sistema, aportando su estructura jurídica para facilitar la gestión, organización y gerenciamiento de los proyectos. Hasta el presente, se encuentran habilitadas 31 uv, con diversos orígenes en cada caso.

La concepción de la figura de la uv se basa en diversos fundamentos: a) "flexibilizar" el manejo de los fondos que pueden recibir las instituciones del complejo de CyT, usualmente sujetas a restricciones derivadas, por ejemplo, de la aplicación de la Ley de Contabilidad o de reglamentos internos estrictos; b) superar las dificultades introducidas por la asignación de responsabilidad legal ante probables dificultades o riesgos asociados a la ejecución del proyecto; c) facilitar el contacto entre firmas privadas y organismos de CyT, funcionando como interfase entre la demanda y la oferta tecnológica; d) dar solución a las quejas -provenientes del sector privado- sobre la competencia desleal que realizarían las instituciones de CyT cuando prestan servicios técnicos o de consultoría a terceros;[12] e) reducir la posibilidad de conflictos intrainstitucionales (por ejemplo, choque entre exigencias académicas y obligaciones contractuales para investigadores que intervienen en la vinculación, problemas éticos, etcétera).

Pese a sus potenciales virtudes, en la práctica las uv no han tenido un rol significativo. Hay consenso en señalar factores externos a ellas como causales de esta situación: a) el carácter engorroso de los mecanismos previstos tanto para autorizar el funcionamiento de las uv como para la gestión de préstamos para innovación tecnológica; b) el tradicional desencuentro entre el sector productivo y el complejo de CyT; esto lleva a pensar que las figuras legales por sí solas no resuelven problemas estructurales de larga data.

[12] Las razones de esta queja serían básicamente dos: a) las instituciones públicas subsidian sus aranceles; b) están exentas del pago de impuestos.

3. Secretaría de Industria

Dado que la mayor parte de estos programas son de muy reciente implementacion (o todavía están en fase de concreción), aún no es posible analizar sus resultados. Sin embargo, como caracterización general, cabe decir que su inserción institucional suele ser precaria, no cuentan con un financiamiento definido -o bien éste es inestable- y están poco articuladas a iniciativas que están en marcha en otros ámbitos del complejo de CyT.

3.1. Normas, calidad y certificación

En 1994 se dictó un decreto creando el Sistema Nacional de Normas, Calidad y Certificación. Este sistema funcionaría como la instancia de coordinación, ausente hasta el momento, entre los distintos actores vinculados con la cuestión de la calidad en el país. Asimismo, impulsaría la promoción del concepto y las técnicas de calidad -tema poco atendido, a juzgar, por ejemplo, por el escasísimo número de firmas locales que cuentan con certificaciones iso 9000-. Finalmente, a través del facilitamiento de la firma de convenios internacionales de reconocimiento mutuo de las certificaciones emitidas localmente, abarataría el costo de las certificaciones para las pyMEs.

3.2. Sistema de fortalecimiento de las estructuras de apoyo a las PyMEs

Con esta iniciativa se apuntaría a proveer servicios de extensionismo industrial a partir de las estructuras del INTI -a través del Centro de Información y Estadística Industrial (CIEI)- y del INTA -vía su programa Cambio Rural-. La duración del programa se estima en 18 meses y participarían unas 500 firmas. Se trata de implementar un mecanismo de "autodiagnóstico asistido", que realizarían los propios empresarios con asistencia de consultores del programa, especialmente diseñado para detectar las falencias en cada una de las áreas de la empresa. En el presente, se ha trabajado con un primer tramo de 150 firmas, encontrándose que gran parte de los problemas detectados corresponden a deficiencias en la estrategia comercial y en la organización interna de la empresa (Magariños *et al.,* 1995).

3.3. Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP)

El objetivo del PDP es desarrollar -en el sector de las pyMEs industriales- proveedores confiables y eficientes. Esto significa trabajar sobre los encadenamientos productivos de las grandes

empresas, para quienes es más fácil acceder a la aprobación de las exigencias de las normas ISO, promoviendo la modernización integral de las cadenas productivas. Un grupo de firmas grandes (que operan en los sectores automotriz, agroalimentario, textil y siderúrgico) actuarán como promotoras del programa y seleccionarán un conjunto de proveedores, los cuales podrán acceder a créditos y asesoramiento técnico. A su vez, se espera que los proveedores seleccionados actúen a posteriori como referentes y difusores de la tecnología incorporada al resto de la trama de empresas pyMEs. Este programa está en fase de implementación y cuenta con tres módulos: a) calidad; b) diseño industrial; c) reconversión tecnológica, incluyendo tecnologías "blandas".

3.4. Programa trienal de apoyo y fomento a las PyMEs

Se trata de un régimen de equiparación de las tasas de interés dirigido a las pyMEs, que contempla una línea de financiamiento para adquisición de tecnología (véase más abajo).

3.5. Polos productivos

El programa se dirige a identificar regiones, zonas o sectores donde existan posibilidades de implementar acciones de reconversión productiva. A posteriori, se realizan negociaciones con los representantes de los sectores elegidos y se firman acuerdos que implican compromisos de los distintos agentes involucrados (empresas, provincias, municipios, bancos) en busca de mejorar la *performance* exportadora a través de reequipamiento productivo, capacitación laboral, gerencial y comercial, mejoras en diseño, calidad y productividad, etc. El INTI asesora en procesos de reconversión tecnológica, nuevas tecnologías, tecnologías blandas y tipificación y mejoramiento de los bienes producidos y la Secretaría de Industria ofrece apoyo financiero a través de los diversos programas de créditos para PyMEs. Están en marcha o han sido firmados quince acuerdos bajo este programa (con firmas que operan en los sectores de muebles, conserva de frutas, maquinaria agrícola y bienes de capital).

4. Financiamiento a la innovación tecnológica en la industria manufacturera

En contraste con la falta de tradición nacional en la materia, desde comienzos de los años noventa han surgido diversos programas destinados a financiar la modernización tecnológica del parque

productivo doméstico. En general, se trata de fondos reembolsables, a tasas de interés próximas a las de mercado, con fuertes exigencias de garantías, basadas en el principio de costo compartido y sujetas a la aprobación de evaluaciones técnico-económicas. Además, contemplan la participación de los técnicos e investigadores intervinientes en los proyectos en los eventuales resultados positivos a obtener.

A continuación, se analiza el diseño y funcionamiento de las principales líneas en vigencia. Cabe aclarar que, dada la reciente implementación de las mismas, toda evaluación tiene un carácter preliminar.

4.1. Ley de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica[13]

El primer elemento a destacar es que los recursos asignados al Fondo de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica han venido siendo entregados con demoras e importantes quitas. Estas irregularidades en la remisión de los recursos debilitan, obviamente, las posibilidades de éxito de los proyectos y de la ley en su conjunto.

Por otro lado, la opinión generalizada de los expertos consultados es que el manejo de los fondos correspondientes a las provincias es, en el mejor de los casos, heterogéneo. En varias jurisdicciones los fondos se destinan a fines distintos de los previstos expresamente en la ley -cuando no pasan a rentas generales y se aplican a usos totalmente ajenos a la cuestión tecnológica-. Esta actitud se explicaría por las dificultades de algunas provincias -las de menor desarrollo productivo- para generar proyectos propios que puedan calificar para las exigencias de la ley.

En contraposición, otras fuentes afirman que, en general, el manejo de los fondos provinciales cumple con los requisitos estipulados. Desde esta posición, se argumenta que la división entre provincias con regular o irregular manejo de los fondos no pasa por el eje del tamaño de su sector productivo, ya que serían la Provincia de Buenos Aires y la Capital Federal las que más tardaron en poner en marcha los mecanismos promocionales establecidos. Asimismo, se señala

[13] En general, la información básica presentada en este apartado corresponde al estado de situación de los distintos programas hacia fines de 1994.

que a partir de esta ley se ha despertado en algunas provincias el interés por las actividades de CyT.

En tanto, la escasez de los fondos globales lleva a que cada proyecto cuente, consecuentemente, con recursos insuficientes. En este caso, se arriba a "el peor de los mundos", ya que la firma no resuelve su problema tecnológico y además queda endeudada por una suma que, probablemente, no pueda devolver. Ya ha habido casos de firmas que luego de obtener los fondos, debieron declararse en quiebra. Finalmente, cabe decir que no existe información completa con relación al estado de los proyectos aprobados, lo cual obviamente dificulta una evaluación adecuada de la iniciativa.

El total de proyectos aprobados en el marco de la ley es cercano a los 140. De su análisis surgen las siguientes conclusiones: a) no hay un perfil sectorial claro; b) desde el punto de vista del tamaño, predominan claramente las PyMES; c) el número de proyectos presentados anualmente para solicitar fondos es bajo. Esto dificulta la introducción de criterios de selectividad; d) los proyectos generalmente se encuentran mal presentados; e) se trata de proyectos de bajo riesgo tecnológico, que en general consisten en mejoras sobre procesos y productos que ya existen.

Entre las razones que explican el bajo interés de las PyMES por acceder a estos fondos pueden citarse: a) el mecanismo de obtención de fondos es engorroso. Esto es consecuencia de un diseño legal destinado a introducir la máxima seguridad jurídica y económica en la evaluación de los proyectos;[14] b) el sistema de información es inadecuado. En la ley no están previstos fondos para tareas de difusión, lo cual obviamente le resta eficacia; c) los beneficios obtenibles son magros y las condiciones de financiamiento no tan atractivas como para compensar los exigentes requisitos de acceso al préstamo; d) en consecuencia, las firmas pequeñas no recurren al fondo por falta de información, dificultades para cumplir con los requisitos y/o excesivo costo, mientras que las grandes no lo hacen porque pueden conseguir recursos de manera más sencilla y a un costo no necesariamente superior.

[14] Obviamente, éste es un criterio correcto, pero en tanto no dificulte excesivamente el uso de los fondos.

4.2. Programa de Modernización Tecnológica

Se trata de un programa por u$s 190 millones, financiados con un crédito del BID (U$S 95 millones) y una contrapartida local aportada por el estado y el sector privado (u$s 76 y 19 millones respectivamente). Comprende los siguientes subprogramas:

Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR)

El FONTAR -que funciona en la órbita de la Secretaría de Programación Económica y tiene como agente financiero al Banco de la Nación Argentina- se orienta a promover la modernización tecnológica de las empresas locales y apoyar proyectos de instituciones públicas que presten servicios tecnológicos al sector productivo. El monto disponible previsto para los cuatro primeros años es de u$s 80 millones, estimándose que se financiarán unos 250 proyectos.[15] Los proyectos que consistan meramente en la incorporación de equipos o infraestructura están explícitamente excluidos del programa.

Dado que el comienzo de las operaciones del FONTAR se ha demorado considerablemente, aún no es posible evaluar sus resultados. De todos modos, varios expertos coinciden en que las estrictas condiciones de evaluación de los proyectos y el hecho de que la tasa de interés establecida no tenga características de "promocionalidad", hacen temer por un posible fracaso del programa, teniendo en cuenta las dificultades ya señaladas para el caso de las PyMEs y el hecho de que las firmas grandes pueden conseguir financiamientos análogos en el mercado sin estar expuestas a las evaluaciones previstas en el programa.

Subprograma Innovación Tecnológica SECyT-CONICET

Este Subprograma -que involucra aproximadamente u$s 86 millones- tiene por objeto vincular los centros de investigación con las empresas productivas y financiar proyectos de desarrollo científico y tecnológico presentados por instituciones públicas del sector. Comprende: a) subvención, con retorno en caso de éxito, a

[15] El FONTAR se constituye con las características de un fondo revolvente, ya que se prevé reutilizar los recursos recuperados para la concesión de nuevos financiamientos.

proyectos de innovación tecnológica efectuados por uv con aval empresario (proyectos de vinculación tecnológica -PVT-); b) subsidio a proyectos de I+D (PID) a cargo de institutos del CONICET, con transferencia inmediata de resultados al sector productivo y evaluación económica positiva.

Recientemente se realizó la primera convocatoria de proyectos en el marco de este programa, encontrándose en marcha el proceso de evaluación. El contraste entre ambas líneas no pudo ser más notable: mientras que para los PID se registraron alrededor de 500 presentaciones -muestra de la notable avidez de fondos que existe en las Instituciones de CyT-, para los PVT sólo se anotaron 7 proyectos. Las consideraciones antes efectuadas para el caso del FONTAR pueden explicar, al menos en parte, el relativo fracaso en la convocatoria de los PVT.

4.3. Fondo de Riesgo Compartido (FRC)

El FRC brinda apoyo financiero a actividades de I+D, transferencia de tecnología y asistencia técnica requeridas por empresas, preferentemente pyMEs, realizadas por institutos o grupos de investigación del CONICET -O jurídicamente relacionados con él-, con administración de las uv. La primera convocatoria se realizó en 1994, sin que se presentara ningún proyecto.

4.4. Programa Trienal de Apoyo y Fomento de la PyME

Este programa busca mejorar las condiciones de acceso al crédito para las pyMEs, mediante un régimen de equiparación de tasas de interés para capital de trabajo, adquisición de bienes de capital y modernización tecnológica. El fisco se hace cargo de 4 puntos porcentuales de la tasa de interés que deban abonar las pyMEs por créditos cuyos cupos se distribuyen por licitación entre las entidades financieras; éstas califican en función de la menor tasa ofertada.

De acuerdo con la información disponible, en los llamados a licitación de fondos destinados a la línea de modernización tecnológica no se había presentado ningún interesado. Esto se comprende en la medida en que la iniciativa está en manos de las entidades financieras privadas, que son las que manejan el destino de los fondos asignados. El hecho es que no existe una adecuada capacidad de evaluación del riesgo tecnológico en dichas entidades, por lo cual son reacias a prestar dinero con esos fines. El fracaso de esta línea contrasta con el hecho de que las destinadas a bienes de capital y capi-

tal de trabajo han resultado relativamente exitosas, al menos en términos de los fondos asignados.

IV. Los años noventa: el INTI

1. Estructura actual

El INTI está compuesto por dos sistemas de unidades técnicas (UT). Uno, llamado de centros de investigación, está formado a través de asociaciones entre el INTI y diversas entidades privadas o públicas. El otro, llamado de Laboratorios Centrales y de Referencia, concentra la prestación de servicios y atribuciones delegadas por parte del estado y realiza una tarea de soporte estratégico para las actividades de los centros. En el presente, el INTI cuenta con 40 UT, de las cuales 31 son centros de investigación que estudian un área productiva específica de directo interés para el sector industrial involucrado.

Los laboratorios centrales se suponen destinados a tareas de mayor complejidad y horizonte temporal desde el punto de vista tecnológico, efectuando desarrollos que no necesariamente son rentables a corto plazo desde la óptica privada. En cambio, en los centros el INTI ingresa como parte asociada a entidades públicas o -principalmente- firmas privadas, que tienen ingerencia en la fijación de objetivos y efectúan aportes financieros. Se trata de unidades más pequeñas, con objetivos acotados y cercanas a la línea de *trouble shooting en* el área industrial. Esta estructura confiere al INTI mayor flexibilidad financiera, dado que la actividad de los centros no es alcanzada por la Ley de Contabilidad de la Nación (Bisang, 1994).

A partir de 1993 el INTI cuenta, además, con ocho delegaciones regionales. En tanto, los centros ATI fueron disueltos, y se creó, en 1993, el CIEI, con una delegación (los Centros de Información PyME -cip-) en cada provincia; en el presente el CIEI cuenta con 31 delegaciones en todo el país.

Además del programa de regionalización de las actividades del INTI, los otros objetivos que estarían guiando a las autoridades en orden a la reestructuración de la institución son el incremento del nivel de autogeneración de recursos y el logro de un mayor acercamiento a las necesidades de la industria, bajo el supuesto de que muchas de las actividades que se realizan actualmente en el INTI carecen de aplicación práctica inmediata.

De los datos disponibles no pueden extraerse conclusiones ciertas sobre la evolución del presupuesto del INTI, ya que se han produ-

cido cambios en la manera de asignar contablemente los recursos destinados a la institución durante los últimos años; consecuentemente, la lectura de las cifras del Presupuesto de la Nación sólo es relevante desde 1987.

Tomando el índice de precios combinados como base para la actualización, surge que a partir de 1987 se produjo un fuerte aumento de los recursos del INTI hasta 1992, estabilizándose en unos u$s 32 millones desde entonces hasta 1994. En cambio, empleando un índice con ponderación de 85 % para precios minoristas -más adecuado a la composición del gasto del INTI- se concluye que el año de mayor presupuesto fue 1989; los recursos bajan en 1990 y vuelven a elevarse hasta 1992, para descender de nuevo y situarse en 1994 en una cifra apenas 6% superior a la de 1987. A su vez, en el Presupuesto 1995 se contemplaba una reducción fuerte de los recursos del INTI, que bajarían a u$s 26 millones;[16] éste sería, por gran distancia, el presupuesto más bajo en la serie a precios constantes desde 1987.

En cuanto a ingresos extrapresupuestarios, se estima -no hay cifras oficiales al respecto- que ascienden a cerca de un 10% de los recursos presupuestarios, esto es, unos u$s 3 millones, de los cuales u$s 400 mil provienen de las cuotas que aportan los socios privados de los centros; estas proporciones varían entre los distintos centros, en función de factores que se analizan más abajo.

En septiembre de 1994 trabajaban en el INTI cerca de 1.400 personas, de las cuales sólo 975 eran de la planta permanente. Había otros 250 puestos cubiertos por contratos y existían 116 becarios. De la planta permanente, 788 personas ocupaban cargos técnicos. La reducción de personal ha sido muy fuerte desde los 1.860 puestos de trabajo ocupados en 1989, proceso ocurrido fundamentalmente sobre la base de mecanismos de retiro voluntario.

Más allá de las comparaciones internacionales que cabría realizar en orden a evaluar la adecuación o no de los recursos que se destinan al INTI en función del grado y los objetivos de desarrollo industrial de la Argentina, es evidente que lo asignado a CyT para el sector ma-

[16] En 1994 se creó, como desprendimiento del INTI, el Instituto Nacional de Tecnología Minera (INTEMIN). Dado que dicha institución contó en 1994 con un presupuesto de u$s 4 millones aproximadamente, de hecho podría decirse que en este año hubo una elevación del presupuesto del INTI en una cifra similar.

nufacturero es -en términos proporcionales a su importancia en la generación interna de riquezas- significativamente menor a lo que se destina a agricultura y pesca y minería.[17]

En el presente, la edad promedio del personal del INTI alcanza los 42 años. El promedio de antigüedad de los técnicos dentro de la institución es de 15 años, lo cual muestra que gran parte de su formación se ha producido dentro del INTI. Estas cifras contrastan con los datos disponibles para 1984, cuando la edad promedio del personal era de 38 años y la antigüedad promedio de los profesionales y técnicos de 7 años (Valeiras, 1992). Esto muestra: a) un proceso de envejecimiento de la planta de personal; b) la muy escasa incorporación de recursos humanos en los últimos diez años. Asimismo, los mencionados esquemas de retiro voluntario han tenido gran influencia para producir esta tendencia, ya que tienden a generar incentivos para que se retire personal altamente capacitado y de edad intermedia, condiciones que permiten conseguir con relativa facilidad ocupaciones alternativas.

Según una encuesta realizada en 1991, el equipamiento estaba valuado en u$s 30.000.000 y un 69% del mismo mostraba un nivel de obsolescencia de medio a alto. La situación por sectores de actividad dentro del INTI resultaba desigual; en construcciones, por ejemplo, el grado de obsolescencia era bajo, mientras que en el extremo opuesto aparecían los sectores de agroindustrias no alimentarias y electrónica e informática. Es probable que la situación en materia de equipamiento se haya deteriorado desde aquel momento. En 1993, por ejemplo, la partida "Bienes de Capital" absorbió sólo el 4% del presupuesto de la institución, mientras que para el año 1994 no hubo asignación presupuestaria alguna para dicho fin. En tanto, en algunos centros se nos refirió que no se pueden incorporar nuevos equipos por falta de espacio físico. Como lo indican varios informes, incluso oficiales, la necesidad de reequipar a la institución es urgente.

Otro de los impactos negativos de la falta de recursos ha sido la dificultad para mantener suscripciones de publicaciones internacionales. Una institución donde se hace investigación no puede subsistir eficientemente si su personal no tiene acceso directo al *state of art* a nivel internacional dentro de su campo de conocimiento.

[17] Obsérvese que existen otras instituciones del complejo de CyT que tienen actividades de investigación vinculadas al sector agropecuario, tales como el Instituto Nacional de Semillas o el SENASA.

Comparación entre los recursos monetarios y humanos destinados a asistencia tecnológica para sectores productivos y la participación de cada sector en el PBI, 1994 (porcentajes)

	Recursos monetarios	Recursos humanos	Partipación del sector en el PBI (sin incluir servicios)
INTA	73.3	75.6	17.4*
INIDEP	5.8	4.3	—
INTEMIN	2.7	1.0	5.4
INTI	18.2	19.1	77.2"
Total	100.0	100.0	100.0

*El dato sobre participación del sector agropecuario en el PBI incluye el sector pesquero.
**El dato incluye el sector construcción, dado que hay varios centros del INTI dedicados al tema.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Presupuesto Nacional.

En cuanto al tipo de tareas realizadas por el INTI, en el primer semestre de 1994 el 80.7% de las órdenes de trabajo recibidas (que corresponden al 56.5% de los ingresos obtenidos por servicios a terceros) correspondían a análisis y ensayos; el 16.4 % de las órdenes -24.6 % de los ingresos- se referían a servicios de asistencia técnica. Sólo el 2.7 % de las órdenes de trabajo -17 % de los ingresos- provenían de servicios de desarrollo. Esta hiperconcentración en actividades rutinarias no debe sorprender; las instituciones de CyT, acosadas por el ajuste presupuestario, derivan -en este caso, reforzando tendencias pasadas- hacia aquellos servicios que pueden ser vendidos con mayor facilidad.

2. Las relaciones con los usuarios

En el Presupuesto Nacional 1994 se afirma que el INTI cuenta con una cartera de 3.500 usuarios y genera unos 10 mil contratos anuales. En cambio, una publicación de la Secretaría de Industria informa que durante 1993 se celebraron 6.300 contratos con el sector industrial. En todo caso, el número de usuarios parece relativamente bajo al compa-

rarlo con los 110 mil establecimientos industriales relevados durante el último Censo Nacional Económico (1985).

Según Bisang (1994), la definición de los usuarios potenciales de la institución no ha sido clara; en consecuencia, en algunos períodos operó volcada hacia el sector privado -especialmente hacia las PyMEs- y en otros apuntó hacia las empresas estatales. En cambio, permaneció al margen de los avances productivos efectuados por las firmas que lideraron el sector industrial en los años ochenta. En el Informe Amano (véase más abajo), en cambio, se afirma que hasta muy recientemente el INTI, al menos en el Parque Tecnológico Miguelete, se concentró en las 300 firmas líderes para obtener recursos.

De hecho, como ya se mencionó, estos recursos provienen básicamente de la venta de servicios rutinarios, por lo cual se mantiene la afirmación de que el INTI ha estado marginado del progreso tecnológico de las firmas líderes en los últimos años. Por otra parte, una cosa es la participación de las pyMEs en el total de usuarios del INTI, y otra muy distinta es el porcentaje de ingresos extra presupuestarios que aporta dicho grupo de firmas -seguramente menor-.

En una aproximación "impresionista", la imagen del INTI entre los empresarios privados parece ser de regular a mala, a juzgar por las quejas habitualmente recogidas a través de diversas fuentes. Sin embargo, esto no es lo que se desprende de una encuesta a los clientes realizada en 1992 por parte de la División Comercialización de Tecnología del INTI (INTI, 1992). Las respuestas mostraron que: a) la imagen general de la institución era positiva (sólo el 2% de las respuestas expresaba una imagen negativa); b) el nivel de los aranceles era de normal a alto (sólo el 1% de los encuestados opinaba que los aranceles eran bajos); c) la respuesta técnica era considerada de buena a muy buena (sólo el 4% de las respuestas indicaba que la respuesta técnica era inadecuada o insuficiente); d) la utilidad de los resultados para la empresa había sido total o parcial en casi todos los casos (sólo en el 2% de los casos no había existido utilidad para la firma); e) los plazos previstos para ejecución de trabajos eran de razonables a lentos (sólo el 14% de los encuestados opinaban que los plazos eran rápidos); f) en general, los trabajos se ejecutaban sin demoras con respecto al plazo convenido.

Tomando un corte por tamaño de firma, se advierte que la distribución de respuestas en cuanto a imagen general es independiente de la envergadura de la empresa. El corte según asiduidad de contratación muestra que la imagen positiva crece junto con la

cantidad de contratos acordados; lo mismo ocurre con la calidad de las respuestas técnicas y la utilidad de los resultados. Al mismo tiempo, los clientes que más contratan con el INTI expresan mayor cantidad de quejas por demoras y lentitud de los plazos de ejecución previstos. En cuanto al tipo de vinculación establecida con el INTI, son abrumadoramente mayoritarios los clientes que hacen consultas técnicas o, principalmente, encargan órdenes de trabajo para la realización de ensayos, por sobre los que contratan desarrollos o asistencia técnica.

3. La actividad de las unidades técnicas

La actividad y el desempeño de las diferentes unidades técnicas que conforman el INTI no son en modo alguno homogéneos. Más allá de los obvios sesgos que introducen el sector o área del conocimiento en los que operan, su tamaño, etc., existen diferencias importantes en cuanto a la orientación predominante en sus actividades, que dependen de factores tales como la personalidad de sus integrantes, las relaciones establecidas con los usuarios y socios, etcétera.

Así, por ejemplo, el CITSAFE tiene como actividad predominante el extensionismo. Otros centros -CIT, CITENEM, CITEC, CICELPA, entre otros- han incorporado a su oferta la realización de estudios de mercado, capacitación laboral, control de gestión, medio ambiente, calidad, etc., extendiendo su operatoria más allá de la dimensión puramente ingenieril. En tanto, en 1978 se creó un grupo de Garantía de Calidad, que comenzó a trabajar en capacitación de recursos humanos y aseguramiento de calidad, transformándose en una División Garantía de Calidad.

El desempeño de los centros no sólo es distinto por la orientación de sus actividades; indicadores tales como ingresos extra presupuestarios o la imagen que tienen los clientes de cada uno de los centros por separado muestran importantes variaciones.

Un factor relevante en la diferenciación del desempeño por centros es la vinculación que haya establecido cada uno con el sector industrial al cual dirige sus actividades. Así, parece haber centros con un Comité Directivo muy dinámico, con participación activa de los socios privados, y que son vistos como lugares aptos para acudir en orden a resolver problemas tecnológicos no rutinarios; en otros casos, esto no parece ocurrir del mismo modo.

Un tema importante en este sentido es el *marketing* que hagan los

centros de sus capacidades. En muchos casos esta actividad parece estar subdesarrollada, mientras que en otros se realiza de modo más eficiente. Sin embargo, cabe aquí citar una de las tantas contradicciones que surgen alrededor del tema de la vinculación entre el complejo de CyT y el sector productivo. En Varotto (1993) se hace notar que en el caso del Centro de Investigación de Materiales y Metrología (CIMM) -al cual está dedicado dicho estudio- el realizar una actividad de propaganda de los trabajos realizados -lo que forma parte de algo así como el *curriculum* del centro- confirma el temor de los empresarios privados sobre la falta de confidencialidad de los trabajos que allí se encargan.

4. Evaluaciones externas

En los últimos años se han realizado dos evaluaciones externas del funcionamiento del INTI. La primera correspondió a una misión de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, que visitó la institución en 1984 (Nayudamma y Mariwalla, 1984) y la segunda fue realizada por el ingeniero Hiroshi Amano, enviado por la Japan International Cooperation Agency a solicitud de las autoridades del INTI.

El llamado Informe Amano (Amano, 1990-1993), que de hecho consiste en una serie de conferencias y de memorándums preparados para la dirección del INTI, contiene un diagnóstico de la situación del INTI y, principalmente, una serie de sugerencias para mejorar su funcionamiento y elevar su utilidad para el sector industrial doméstico.

Para Amano, el esquema organizacional del INTI dificulta el desarrollo de conocimientos en tecnologías horizontales o funcionales, tales como diseño, tecnología de procesos y manufactura, etc. La mayor parte de los centros está especializado por tipo de industria o área científica, con la consecuente distribución de los recursos humanos -escasos- en forma fija entre las distintas áreas, lo cual imposibilita seguir flexiblemente el proceso de cambio tecnológico a nivel internacional. Otro factor que dificulta el desarrollo de tecnologías horizontales es la excesiva independencia de los centros, que, además, lleva a la superposición de actividades.

Una segunda área crítica es la de personal, donde se carece de un sistema objetivo de evaluación del desempeño de investigadores y técnicos. La mayor parte del personal es especialista en su área particular, lo cual dificulta la realización de actividades multidisciplinarias

y el trabajo cooperativo. Si bien en parte puede haber un trasfondo cultural detrás de este fenómeno, la razón principal es la falta de conocimiento y de práctica de métodos modernos de administración de proyectos. Otro problema es el retiro de personal capacitado, fenómeno derivado de los bajos salarios, el ambiente laboral poco propicio y la falta de objetivos claros como organización.

El INTI carece de conocimiento y capacidad para las tecnologías de producción y posee aptitudes limitadas para actividades de desarrollo de tecnología. Las actividades de investigación han sido llevadas a un mínimo en el último período debido a la concentración de los recursos humanos en tareas de ensayos y análisis. Esto disminuye la efectividad de la asistencia técnica que se brinda a la industria -por falta de experiencia directa del personal en los temas a resolver-, desmotiva al personal más capacitado -que no quiere concentrarse en tareas rutinarias- y dificulta la posibilidad de monitorear las investigaciones que se realizan en otras instituciones. Por otra parte, el INTI no ha tenido un rol activo en proveer asistencia tecnológica a las PyMEs en áreas claves para su desarrollo, tales como diseño, calidad y productividad. A su vez, la concentración de actividades en el Parque Tecnológico Miguelete restringe el área efectiva de actuación del INTI a las industrias del Gran Buenos Aires.

En función de este diagnóstico, Amano realizó un conjunto de recomendaciones: a) concentrar los recursos en un menor número de unidades y, al mismo tiempo, expandir los centros "horizontales" (diseño, manufactura, control y automatización, *management,* etc.); b) diseño de un sistema de salarios basado en reglas objetivas (comprensión de áreas multitécnicas, contribución al trabajo en equipo y capacidades de manejo y control) y evaluación de los jefes según el nivel de motivación y desarrollo personal que logran inculcar a los miembros de su equipo y por el logro de excelencia técnica en todo el grupo de trabajo, más que por el volumen de la facturación; c) captar gente joven para la institución, no sólo a través de salarios adecuados sino con tareas atractivas. Las actividades de ensayo y análisis no deben superar el 50% del total de horas-hombre de la institución; d) mejorar la comunicación intercentros, impulsando la formulación de proyectos de investigación cooperativos e interdisciplinarios y estimular la rotación del personal entre los distintos centros; e) impulsar las tareas de investigación y la publicación de informes a partir de aquéllas. La asistencia técnica efectiva sólo puede ser dada a través de la experiencia directa del personal en la materia y no por transferencia de información técnica o por leer la

literatura disponible. Los temas de investigación deben vincularse con las reales necesidades de la industria y estar concentrados en pocas áreas; f) si bien la principal fuente de financiación debe ser el gobierno nacional, es preciso aumentar la participación de los gobiernos provinciales. En cuanto a la autofinanciación, tiene algunos lados cuestionables. Por un lado, la venta de servicios arancelados implica que los usuarios del INTI serán las firmas medianas y grandes, que pueden pagar por dichos servicios. Por otro, perseguir la autofinanciación y, simultáneamente, el incremento del nivel tecnológico de las actividades del INTI son objetivos contradictorios. En cuanto al sistema de socios particulares, tampoco parece recomendable porque se pierde independencia de operación.

Por otro lado, en la literatura reciente pueden hallarse algunas observaciones relevantes sobre el desempeño del INTI, especialmente en el trabajo de Bisang (1994). Un primer punto importante es que, como consecuencia de la diversidad de objetivos y actividades antes señalada, la institución efectúa simultáneamente: a) actividades de cierta excelencia asociadas a la producción privada (metrología, ensayos, etc.); b) tareas de investigación básica de algunas tecnologías; c) difusión de tecnología. El cumplimiento eficiente de tareas tan diversas habría requerido diferentes tipos (y formas organizacionales) de institución.[18]

En tanto, los distintos objetivos compiten entre sí por la restricción presupuestaria. La creciente escasez de fondos genera obvias tensiones en torno a la asignación de recursos en el interior de la institución, la resolución de las cuales necesariamente demanda un sistema de arbitraje interno y de evaluación de alternativas.

Las características de la organización institucional del INTI explicarían, para Bisang, las siguientes tendencias: a) la existencia de ten-

[18] En una reciente publicación institucional (INTI, 1993), las funciones del INTI se (auto)definen del siguiente modo:

> Realizar más de 3.000 tipos de análisis y ensayos, efectuar desarrollos para generar y adaptar tecnologías apropiadas y trabajar junto a las empresas o institutos del país y del exterior, en tareas de investigación tendientes a mejorar u originar nuevos productos y procesos de elaboración de materias primas y subproductos [...], certificar productos industriales, intervenir en la implementacion de la normalización industrial y llevar a cabo programas especiales que en particular incrementen o diversifiquen las exportaciones del país [...] o tiendan a la preservación del medio ambiente.

Como se observa, la excesiva amplitud de objetivos permanece presente.

siones entre los centros y los departamentos a la hora de utilizar equipos y asignar presupuestos; b) la magnitud del peso administrativo respecto de las actividades específicas del INTI; C) la escasa capacidad de reacción ante cambios en la demanda proveniente del sector industrial; d) la superposición de tareas respecto a iniciativas efectuadas por otras instituciones.

Por otro lado, la estructura geográficamente centralizada de la institución es coherente con los objetivos de brindar *in situ* una serie de servicios y/o de efectuar algunos desarrollos básicos; en cambio, si se pusiera mayor énfasis en la difusión de tecnología, la estructura óptima pasaría por un organismo más pequeño, descentralizado y con menores inversiones en activos fijos.

Oteiza (1992) agrega una consideración importante, al distinguir entre capacidad técnica -acumulada efectivamente en el INTI- y capacidad técnico-económica, de la cual la institución carece. Evidentemente, la falta de capacidad para evaluar costos de proyectos, valor de las tecnologías transferidas, etc., dificulta enormemente la actividad de transferencia y comercialización de tecnología.

5. *Conclusiones*

Pese a los serios problemas antes detallados, el INTI cuenta aún con una serie de activos que pueden ser usados provechosamente con el objetivo de contribuir al progreso tecnológico del sector manufacturero doméstico:

a) existen capacidades técnicas acumuladas con amplia experiencia y conocimientos sobre un conjunto de problemáticas vinculadas al sector industrial en la Argentina. En lo esencial, estas capacidades están corporizadas en los recursos humanos que trabajan en el INTI. Asimismo, en un panorama de general deterioro, algunos "nichos" de la institución cuentan -generalmente gracias a convenios internacionales- con equipamiento moderno que es único dentro del país;

b) pese a la desmoralización predominante en el personal de la institución, la falta de dirección clara por parte de las sucesivas autoridades y el deterioro del presupuesto y las remuneraciones asignadas, en algunas unidades técnicas -y como producto esencialmente de la voluntad personal de sus jefes e investigadores- se ha logrado generar una adecuada capacidad de respuesta a las demandas del sector industrial; para esto ha sido condición necesaria que la contra-

parte empresaria haya advertido en el respectivo centro un lugar confiable al cual acudir para resolver sus necesidades;

c) en muchos casos, estos centros han incorporado funciones que exceden la problemática puramente ingenieril, para avanzar hacia una concepción más integral de la asistencia tecnológica, incorporando servicios tales como estudios de mercado, capacitación del *management,* control de gestión, sistemas de calidad, etcétera.

En tanto, la convergencia de dos procesos -el recorte presupuestario y la ausencia de una orientación clara y estable por parte de las sucesivas direcciones del organismo- han llevado a una situación en la cual:

d) cada centro orienta sus actividades de modo totalmente autónomo. Si bien en la propia constitución de la figura de centros estaba previsto un alto grado de autonomía, ello presuponía un compromiso fuerte del sector industrial en su dirección y financiamiento. Como ello no ha ocurrido, quedan sólo las desventajas derivadas de la excesiva autonomía: dificultad de realizar labores interdisciplinarias, duplicación de tareas y esfuerzos, etcétera;

e) en esta situación de "deriva" en la que se han encontrado los centros en el último período, cada uno ha elegido diversas alternativas para sobrevivir. Así, algunos han priorizado la provisión de servicios de rutina en laboratorios, otros han incorporado dimensiones extensionistas, mientras que en ciertos casos se ha ido generando una situación de inactividad;

f) el principal activo de una institución de estas características -sus recursos humanos- se ha ido degradando paulatinamente. El personal de edad intermedia altamente capacitado ha emigrado del INTI, hecho que si bien contribuye a la mejora tecnológica en el sector industrial doméstico -en tanto ése haya sido el destino de dicho personal- implica una ruptura en la cadena de aprendizaje dentro de la institución. En la medida en que no se incorpora personal nuevo que se forme y permanezca en el INTI, las capacidades técnicas acumuladas en el personal más antiguo se perderán, y el esfuerzo realizado para adquirirlas se habrá dilapidado;

g) la moral del personal que permanece en la institución es baja. De hecho, la mayor o menor actividad desplegada por los distintos centros es función en buena medida de la personalidad de quienes los dirigen. En este contexto, una posibilidad es refugiarse en la inactividad, o bien dedicarse -clandestinamente- a actividades que redundan en un beneficio personal para el investigador. Uno de los pocos estímulos para permanecer en el INTI han sido los cursos de capacita-

ción a los cuales se podía acceder vía cooperación internacional, pero aquí existe el peligro[19] de que una vez que el personal adquiere calificaciones superiores, se retire de la institución en búsqueda de una remuneración acorde con su formación técnico-académica;

h) pese a los argumentos que surgen desde la teoría económica ortodoxa, en el actual contexto de mayor competencia en el mercado doméstico las firmas no están recurriendo en mayor medida que en el pasado a los servicios que puede prestarles el INTI. Además de los factores generales ya señalados, cabe agregar que si bien la imagen del instituto no parece ser mala entre sus clientes, hay que recordar que abrumadoramente tales clientes se vinculan con el INTI por servicios rutinarios. Que ellos tengan confianza en los ensayos y análisis del INTI no implica que dicha confianza se traslade a la posibilidad de que allí encuentren soluciones para sus problemas de productividad, calidad, diseño, etc., que pueden estar aquejándolos.

Desde el gobierno nacional parece prestarse escasa prioridad a esta institución. Además del ya secular desbalance entre los recursos asignados al INTI con los que tienen otras instituciones como el INTA, en el Presupuesto 1995 se contemplaba una fuerte reducción de los recursos del INTI, mientras que se incrementaba la dotación de recursos del INTA, el INIDEP y de otras instituciones del complejo de CyT.

En tanto, en un intento por generar mecanismos que tiendan a resolver algunos de los problemas planteados, se ha implementado una reorganización general de la estructura del INTI. Se ha creado el cargo de Gerente General de Tecnología, con cuatro gerencias de área bajo su mando: a) de promoción y transferencia; b) de asistencia sectorial y regional -incluye el sistema de centros-; c) de desarrollo tecnológico; d) de laboratorios de referencia y calidad. La cobertura de estos cargos se realizó mediante un concurso internacional.

Más allá de los efectos positivos que puedan surgir del proceso de reorganización y de las indudables capacidades de quienes han sido seleccionados para cubrir los nuevos cargos gerenciales, hará falta una definición clara acerca de los objetivos del INTI y una consecuente concentración de esfuerzos en dicha dirección, como único modo de

[19] Ciertamente, en tanto el personal no emigre hacia el exterior-o hacia actividades ajenas a su carrera por no encontrar ocupación profesional-, se trata de todos modos de recursos humanos que contribuirán desde el sector privado a mejorar los servicios tecnológicos con los que cuenta el sector industrial.

revertir la actual degradación que sufre el organismo. Esta reconversión sólo será exitosa en la medida en que la industria doméstica quiera -y pueda- optar por un sendero de expansión que otorgue mayor importancia al acervo tecnológico como variable clave para enfrentar los desafíos de la competitividad.

Asimismo, el permanente ajuste presupuestario no contribuirá ciertamente a que las actividades del INTI mejoren su perfil y su grado de eficiencia. Si es plausible impulsar una mayor articulación con el sector productivo, que derivaría en una mejor comercialización de los servicios del INTI, pretender un margen importante de autofinanciación, al menos en el corto y mediano plazo, es sencillamente condenar a la institución a desaparecer, dada la escasa valorización que hacen los empresarios locales de la variable tecnológica.

V. Reflexiones finales

La actual administración ha buscado estimular la modernización tecnológica y la mejora de la competitividad del sector manufacturero doméstico. El pilar básico de la estrategia oficial en dirección a este objetivo ha sido la apertura de la economía a los flujos internacionales de comercio, capital y tecnología. Ante el escenario de mayor competencia en el mercado doméstico, las firmas se ven forzadas a mejorar la productividad y calidad de sus procesos y productos, lo cual supone en muchos casos la necesidad de adoptar innovaciones tecnológicas. Teniendo en cuenta que la frontera tecnológica está ubicada en el mundo desarrollado, parece lógico estimular a las empresas a recurrir a dicha fuente. Impulsar la generación endógena de activos tecnológicos sería una vía larga, costosa y menos eficiente de impulsar la modernización tecnológica del parque productivo doméstico, más aún en un contexto de apertura comercial rápida, como la que impulsó el actual gobierno.

De aquí se puede concluir que el actual gobierno ha abrazado, una vez más en la historia argentina, el *laissez faire* en materia tecnológica, pero esta vez en una versión más coherente desde el punto de vista conceptual, basada en las tradiciones neoclásicas tanto en lo que hace al rol de las políticas públicas como en el tratamiento de la cuestión tecnológica.

En este marco, se ha privilegiado claramente la adquisición de activos tangibles -bienes de capital- por sobre los intangibles -tecnología desincorporada-; la adopción de un arancel cero para la importación de

bienes de capital constituyó, en ese sentido, una definición estratégica. De todos modos, también se ha estimulado abiertamente la importación de tecnología desincorporada. Se han eliminado casi todas las regulaciones sobre el ingreso de IED y se completó la liberalización del régimen de transferencia de tecnología, que desde 1977 ya estaba casi totalmente desregulado.

La incorporación de activos tecnológicos externos es una base indispensable para cualquier política de modernización en un país en desarrollo. Sin embargo, por sí solos estos activos resultan insuficientes, ya que la tecnología no es un bien perfectamente codificable y transferible, por lo que su adquisición y adecuada utilización por parte de las firmas locales es un proceso largo y costoso, que supone grandes esfuerzos endógenos y ciertas condiciones exógenas que favorezcan tal propósito.

En algunos segmentos de la administración pública parece haberse percibido la necesidad de introducir instrumentos que atiendan a esta otra dimensión del proceso de cambio tecnológico. A nuestro juicio, se trata de un conjunto de iniciativas que, más allá de las buenas intenciones de quienes las promueven, tienen serios problemas de diseño, carecen de objetivos claros, involucran recursos muy pequeños, están escasamente articuladas entre sí y no forman parte de un programa coherente de desarrollo de capacidades tecnológicas locales. De ahí que, en los hechos, no alcanzan a alterar el *laissez faire* tecnológico, que continúa siendo la piedra angular que caracteriza la política gubernamental en la materia.

Pese a este juicio global, vale la pena señalar que existen elementos positivos dentro de las iniciativas examinadas. La Ley de Promoción y Fomento a la Innovación Tecnológica no sólo es importante por crear, por primera vez en la Argentina a nivel del gobierno nacional, un fondo destinado a financiar actividades de innovación tecnológica, sino que introduce además una nueva figura, la unidad de vinculación, destinada a acercar a la desavenida pareja conformada por el complejo de CyT y el sector productivo. Además, se han puesto en marcha algunas iniciativas adicionales de financiamiento, entre las cuales el Programa de Modernización Tecnológica aparece jugando un rol clave.

No sólo se han flexibilizado, a través del mecanismo de unidades de vinculación y de cambios en los reglamentos internos de algunas instituciones, las cuestiones atinentes a manejo de fondos y tiempos de los investigadores, sino que también se han introducido algunos incentivos explícitos a la actividad de investigación, por ejemplo en el sistema universitario. Desde la Secretaría de Industria, en tanto, se

están introduciendo algunas iniciativas, de resultados todavía inciertos, que apuntan hacia objetivos esencialmente correctos, tales como desarrollo de proveedores, promoción de la calidad y la normalización, extensionismo industrial, etcétera.

Ahora bien, el problema es que no se trata de una actitud orgánica y consistente de parte del estado nacional hacia la cuestión tecnológica. Los instrumentos promocionales carecen de articulación interna y con el resto de las políticas económicas en vigencia. De hecho están subordinados a las políticas de ajuste y en caso de conflicto son abandonados y/o modificados. Por otro lado, además de los problemas -ya antiguos- de descoordinación de las diversas instancias que componen el complejo de CyT, la falta de objetivos claros que afecta a la mayor parte de sus instituciones no necesariamente será resuelta por las reestructuraciones en marcha.

Los mecanismos promocionales no están exentos de problemas, especialmente para las PyMEs, sector que no sólo tiene dificultades para sortear las exigencias en materia de garantías, por ejemplo, sino también para generar proyectos que atraviesen las exigentes evaluaciones previstas. Parece primar un criterio de evitar todo componente promocional en la instrumentación de las políticas tecnológicas, en favor de una aproximación más cercana al "mercado". Si bien esto podría ser plausible en economías altamente desarrolladas, en un país sin tradición en la materia parece un sendero que difícilmente pueda consolidar una nueva actitud de los productores en relación con la incorporación de tecnologías intangibles.

En consecuencia, si una situación de doble desarticulación ha caracterizado la historia argentina en la materia -desarticulación entre complejo de CyT y sector productivo y desarticulación en el interior del propio complejo de CyT-, no parece que los instrumentos puestos en juego por el actual gobierno vayan a alterar sustancialmente este panorama. Peor aún, el eventual fracaso de las iniciativas lanzadas tanto por el gobierno como por las propias instituciones del complejo puede llevar a una degradación del tema de la política tecnológica y reafirmar el convencimiento de quienes niegan que tenga sentido que el estado juegue papel alguno en la materia.

Aunque plantear una política tecnológica distinta obviamente excede los alcances de este trabajo, a la luz del diagnóstico previo es posible hacer algunas observaciones al respecto. Actuar decididamente sobre la demanda tecnológica, para transformarla de latente en efectiva, y revertir las serias fallas de diseño y coordinación en la oferta del complejo de CyT, tratando de definir una estrategia tecnológica

de mediano y largo plazo para competir en una economía abierta, deberían ser los ejes centrales sobre los cuales comenzar a estructurar una política tecnológica para el sector manufacturero en la Argentina.

En teoría, la mayor presión competitiva y la disponibilidad de maquinaria y equipos modernos deberían estimular los esfuerzos tecnológicos de las firmas locales. Sin embargo, teniendo en cuenta que el proceso de generación de activos intangibles tiene un carácter prolongado, riesgoso e impredecible, es difícil -no sólo en el caso de las pyMES, sino incluso en muchas grandes firmas- que este proceso tenga lugar sin políticas sectoriales activas, en las que se utilicen instrumentos de política comercial, industrial y tecnológica. En otras palabras, la política tecnológica debe formar parte integral de las políticas sectoriales, tal como ha ocurrido en experiencias exitosas de desarrollo (Japón, Corea, etcétera).

Además de introducir la cuestión tecnológica en el régimen automotriz -a pesar de sus problemas de diseño e implementación, la política sectorial más articulada de esta administración- y de formular una política industrial y tecnológica para impulsar algunos segmentos de la industria de bienes de capital, se debería lograr un consenso acerca de qué otros sectores de la industria manufacturera (incluyendo la agroindustria) ameritan políticas sectoriales y, a partir de ello, crear espacios apropiados para que las firmas comiencen a asignar recursos para generar activos intangibles que complementen los que provienen de fuentes extranjeras.

En lo que respecta a políticas horizontales, es central fortalecerlas a través de una tarea sistemática de concientización y difusión en torno de las temáticas de la innovación tecnológica y la calidad. Esto implica: a) mejorar los sistemas de difusión de las iniciativas existentes; b) diseñar programas y mecanismos de vinculación y financiamiento sobre la base de un conocimiento más preciso de las demandas tecnológicas efectivas del empresariado doméstico; c) introducir mecanismos alternativos en el diseño de las políticas de promoción de la innovación tecnológica; por ejemplo, en reemplazo de garantías y avales muchas veces difíciles de conseguir, o de escrutinios minuciosos de los balances empresarios, se podría pensar en mecanismos de *quid pro quo,* basados en compromisos claros y fácilmente comprobables por parte de las firmas, para lo cual, obviamente, hace falta un mecanismo de contralor eficiente. En otras palabras, se trata de reemplazar la excesiva preocupación por el recupero de los préstamos por un criterio donde tenga un mayor peso el uso que las firmas harán de ese dinero y las externalidades que de allí se derivarán.

En la medida en que estas acciones sobre la demanda empiecen a rendir sus frutos va a resultar más fácil alcanzar una mejor articulación de la oferta y definir más precisamente una estrategia tecnológica de mediano y largo plazo. De todas formas, resulta imprescindible mejorar los mecanismos de coordinación intra-complejo, delinear objetivos claros para las instituciones que lo componen, promover mecanismos de evaluación externa -que den señales objetivas del desempeño de las distintas instituciones en función de los objetivos fijados-, hacer consistentes los incentivos en orden a estimular las actividades de transferencia, no descansar en el mecanismo del autofinanciamiento -que no es otra cosa que un espejismo en las actuales circunstancias- y proveer de recursos suficientes para que las instituciones desarrollen sus tareas y retengan -y atraigan- al personal capacitado. Estos son algunos de los aspectos que podrían contribuir a mejorar la calidad de la escasa oferta tecnológica existente.

Bibliografía

• Adler, E. (1987), *The power of ideology. The quest for technological autonomy in Argentina and Brazil,* Berkeley, University of California Press.

• Amano, H. (1990-1993), "Informe Amano", mimeo, Buenos Aires.

• Azpiazu, D., Basualdo, E. y Nochteff, H. (1988), *La revolución tecnológica y las políticas hegemónicas,* Buenos Aires, Legasa.

• Bisang, R. (1994), "Industrialización e incorporación del progreso técnico en la Argentina", Documento de Trabajo No. 54, Buenos Aires, CEPAL.

• Bisang, R. (dir.), Bercovich, N., Chprintzer, A. y Ramos, A. (1994), "Las actividades de investigación en las universidades nacionales", Buenos Aires, CÉNIT, Proyecto PNUD ARG/93/026, mimeo.

• Caldelari, M., Casalet, M., Fernández, E. y Oteiza, E. (1992), "Instituciones de promoción y gobierno de las actividades de investigación", en Oteiza, E. (dir.) (1992).

• Chudnovsky, D. (1985), "La transferencia internacional de tecnología y las empresas trasnacionales", Buenos Aires, CET/IPAL, D/85/e.

• Chudnovsky, D., López, A. y Porta, F. (1992), "Ajuste estructural y estrategias empresariales en la Argentina. Un estudio de los sectores petroquímico y de máquinas herramientas", Buenos Aires, CÉNIT, Documento de Trabajo No. 10.

• Chudnovsky, D., López, A. y Porta, F. (1995), "Más allá del flujo de caja. El boom de la inversión extranjera directa en la Argentina ", en *Desarrollo Económico,* No. 137, Buenos Aires.

• INTI (1992), *Encuesta a clientes. Imagen del INTI,* Buenos Aires, INTI.

• INTI (1993), *INTI. La herramienta para el cambio,* Buenos Aires, INTI.

• Katz, J. y Bercovich, N. (1993), "National systems of innovation supporting

technical advance in industry: the case of Argentina", en Nelson, R. (ed.), *National Innovation Systems. A comparative analysis,* Nueva York, Oxford University Press.
• Magariños, C, Díaz Pérez, J. L. y Sierra, P. (1995), "Política industrial en los años '90", *Boletín Informativo Techint,* No. 282, abril-junio, Buenos Aires.
• Matera, R. (1992), *Desafío aceptado,* Buenos Aires, SECyT.
• Nayudamma, Y. y Mariwalla, K. (1984), "High-level advisory service to the Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Final Report", mimeo, Viena.
• Nívoli, M. (1989), "Balance de la experiencia de la Oficina de Transferencia de Tecnología (CONICET, Argentina)", en *Revista de Derecho Industrial,* No. 31, Buenos Aires.
• Nívoli, M. (1992), "Comercialización de resultados de la investigación en la Argentina", *Revista de Derecho Industrial,* No. 40, Buenos Aires.
• Nochteff, H. (1994), "Patrones de crecimiento y políticas tecnológicas en el siglo xx", en *Ciclos,* vol. iv, No. 6, Buenos Aires.
• Oteiza, E. (1992), "Introducción", en Oteiza, E. (dir.), *La política de investigación científica y tecnológica argentina,* Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.
• SECyT (1995), *Indicadores de Ciencia y Tecnología de la República Argentina de los años 1993 y 1994,* Buenos Aires, SECyT.
• Valeiras, J. (1992), "Principales instituciones especializadas en investigación y extensión", en Oteiza, E. (dir.), *op. cit.*
• Varotto, C. (1993), "Hacia un nuevo rol para los institutos de tecnología industrial en los países en desarrollo. Estudio de un caso especial: Centro de Investigación de Materiales y Metrología (Sistema INTI), de la ciudad de Córdoba, República Argentina", mimeo.