

# Industrialización sustitutiva de importaciones y sistema nacional de innovación: un análisis del caso argentino\*

Andrés López\*\*

## Resumen

En este trabajo analizamos la industrialización sustitutiva de importaciones (isi) en la Argentina empleando el enfoque del “sistema nacional de innovación” (SNI). En particular, se discuten una serie de cuestiones que, a nuestro juicio, resultan claves para entender lo ocurrido con el SNI, y *a fortiori* con la propia ISI, en la Argentina durante el período bajo análisis: i) las oportunidades y/o limitaciones abiertas por el contexto internacional para el avance del proceso de industrialización y para la dinámica tecnológica e innovativa de la economía local; ii) la influencia de la estabilidad/inestabilidad macroeconómica e institucional sobre las trayectorias tecnológicas de las empresas; iii) el rol que juega el esquema de incentivos vigente en cada etapa del desarrollo económico de un país, en tanto define los estímulos que tienen las firmas para invertir y asignar recursos en distintos tipos de actividades; iv) el papel relativo de las fuentes extranjeras de tecnología *vis-à-vis* los esfuerzos innovativos domésticos; v) el diseño y efectos de ciertos tipos de políticas públicas en ciencia y tecnología (CyT) y, en particular, el lugar que ocupan las universidades y las instituciones estatales de CyT en el funcionamiento del SNI; vi) el peso del *path-dependence* en las conductas y patrones de interacción sistémica de las instituciones y de los agentes económicos; vii) el rol de los empresarios privados en la estructura y dinámica del SNI.

**Palabras clave:** Sistema nacional de innovación – Argentina – sustitución de importaciones – cambio tecnológico

Tal vez la paradoja más importante que enfrenta cualquier intento de análisis de la etapa de la industrialización sustitutiva de importaciones (isi) en la Argentina (1930/1976)<sup>1</sup> es que mientras que la mayor parte de los paí-

\* Este trabajo se basa en una parte de la tesis doctoral del autor, “Sistema nacional de innovación y desarrollo económico: una interpretación del caso argentino”, FCE-UBA, 2001. El autor agradece los valiosos comentarios de Daniel Chudnovsky.

\*\* Profesor de la Universidad de Buenos Aires e Investigador del Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT) (CENIT, Cavia 3094, Buenos Aires, CP 1425, TE: (54-11) 4801-4417; E-mail: anlopez@fund-cenit.org.ar).

<sup>1</sup> El “fechar” una etapa histórica determinada incluye siempre un elemento de arbitrariedad. Sin embargo, creemos que en este caso existe un conjunto de factores que permiten considerar al período citado como relativamente homogéneo en términos de políticas públicas y estilos de desarrollo, en particular desde el punto de vista de la expansión de la intervención del Estado en la vida económica con un sesgo “pro-industrializante” y esencialmente “mercado-internista”.

ses que ingresaron en una fase de profundización de su proceso industrializador lograron acelerar su ritmo de crecimiento y “cerrar la brecha” con la frontera internacional en términos de ingreso per cápita y productividad, en la Argentina ocurrió todo lo contrario.

Para la economía neoclásica u “ortodoxa”, el carácter extremadamente cerrado de la economía argentina en esta etapa habría dado lugar a un ambiente pobre en incentivos para competir vía mejoras en eficiencia y productividad, a la vez que generó un fuerte sesgo antiexportador. A la vez, se habrían estimulado, vía cuantiosos subsidios, actividades incompatibles con el patrón eficiente de asignación de recursos en función de las ventajas factoriales propias del país. En tanto, las políticas restrictivas del ingreso de tecnología, y en particular la introducción de altos aranceles para la importación de bienes de capital, habrían contribuido a ampliar la brecha con la *best practice* internacional en la materia (véase Givogri, 1987; Nogués, 1985 y 1988; Taylor, 1994).

En contraste, desde las corrientes de pensamiento que llamaremos, en honor a la brevedad, “heterodoxas”, se han planteado varias alternativas explicativas, no necesariamente excluyentes, incluyendo: i) la “dependencia tecnológica” del país (esto es, el predominio casi absoluto de fuentes extranjeras de tecnología, que habrían impedido el desarrollo de un proceso autónomo y endógeno de desarrollo); ii) el carácter “rentista” y “especulativo” de la élite empresaria argentina; iii) las diferencias con otras experiencias, en particular del este asiático, en donde el proceso industrializador fue guiado por políticas más eficientes (Chudnovsky, 1976; Katz, 1972; Nochteff, 1994a y b; Sercovich, 1974; Katz y Kosacoff, 1998; Schvarzer, 1996).

En este trabajo nos proponemos analizar la ISI empleando un enfoque teórico relativamente nuevo pero ya rápidamente difundido, en particular en los países avanzados: el del “sistema nacional de innovación” (SNI). El empleo de este enfoque permitirá tanto una nueva discusión, en un marco conceptual a nuestro juicio más abarcativo, de las mencionadas hipótesis sugeridas en la literatura recibida, así como la puesta en debate de nuevos argumentos que, creemos, hasta el momento han sido relativamente poco atendidos. Nuestro análisis discurrirá, además, en una perspectiva comparada con las trayectorias seguidas por otros países –en particular Brasil y las naciones de crecimiento rápido del este de Asia– que por la misma época estaban también iniciando o profundizando sus procesos de industrialización.

Sobre estas bases, vamos a poner hincapié en una serie de cuestiones que, a nuestro juicio, resultan claves para entender lo ocurrido con el SNI, y *a fortiori* con la propia ISI en la Argentina, durante el período bajo

análisis: i) las oportunidades y/o limitaciones abiertas por el contexto internacional para el avance del proceso de industrialización y para la dinámica tecnológica e innovativa de la economía local; ii) la influencia de la estabilidad/inestabilidad macroeconómica e institucional sobre las trayectorias tecnológicas de los agentes económicos; iii) el rol que juega el esquema de incentivos vigente en cada etapa del desarrollo económico de un país, en tanto define los estímulos que tienen las firmas para invertir y asignar recursos en distintos tipos de actividades; iv) el papel relativo de las fuentes extranjeras de tecnología *vis-à-vis* los esfuerzos innovativos domésticos; v) el diseño y efectos de ciertos tipos de políticas públicas en ciencia y tecnología (CyT) y, en particular, el lugar que ocupan las universidades y las instituciones estatales de CyT en el funcionamiento del SNI; vi) el peso del *path-dependence*<sup>2</sup> en las conductas y patrones de interacción sistemática de las instituciones y de los agentes económicos; vii) el rol de los empresarios privados en la estructura y dinámica del SNI.

En la sección siguiente se describe brevemente el marco conceptual empleado en el trabajo. A continuación se discute un conjunto de argumentos acerca del funcionamiento del SNI durante el período de la ISI, que, en nuestra opinión, contribuyen a explicar el escaso éxito del modelo sustitutivo. En la sección final se presentan las principales conclusiones del artículo.

### a) El marco conceptual

Para los economistas neoclásicos, el papel que desempeñan la tecnología y la innovación en un proceso de desarrollo tardío es bastante claro. Por un lado, el país debe estar abierto al ingreso de tecnologías extranjeras en sus diversas formas (bienes de capital, inversión extranjera directa –IED–, etc.). A la vez, debe existir un fuerte grado de competencia en el mercado doméstico, condición usualmente provista por la apertura comercial, de modo que haya un incentivo para que los productores incorporen tecnologías modernas en busca de ser eficientes y competitivos. La estabilidad económica es también clave, en tanto que la inflación y la incertidumbre con ella asociadas dificultan las inversiones con plazos largos de maduración. Definir una apropiada estructura de derechos de propiedad y

<sup>2</sup> Se dice que existe *path-dependence* cuando la dinámica de un determinado fenómeno o proceso está influenciada fuertemente por las condiciones iniciales o pasadas propias del mismo. Más ampliamente, el término *path-dependence* se interpreta en el sentido de que la “historia es importante” (*history matters*) para entender el presente.

contar con una cierta base de capital humano son también condiciones para que los países en desarrollo puedan absorber las tecnologías disponibles en la frontera. No hay muchos más misterios a resolver desde este enfoque, ya que se considera que el proceso de difusión de tecnologías es relativamente trivial, de modo tal que todas las tecnologías son usadas con la misma eficiencia tanto por sus generadores como por sus adoptantes. Tampoco hay lugar para considerar que en los países de desarrollo tardío se realicen actividades innovativas domésticas. Asimismo, se omite toda referencia al marco institucional e histórico en el que se desarrollan los procesos de adopción de tecnologías, así como sobre la posibilidad de que distintos tipos de agentes sigan estrategias tecnológicas diferentes.

No vamos a detenernos aquí a analizar los aspectos débiles del enfoque neoclásico, algunos de los cuales, en todo caso, quedarán expuestos a lo largo de este trabajo. En cambio, nos concentraremos en presentar las características básicas del enfoque del SNI, que nos servirá para abordar el caso argentino, y que ha venido desarrollándose en el seno de las corrientes teóricas conocidas como “neoschumpeterianas” o “evolucionistas”.<sup>3</sup>

Un SNI abarca todos los elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y económicamente útil, los cuales operan o tienen sus orígenes en las fronteras de un determinado Estado-nación (Lundvall, 1992). Un SNI incluye, entonces, no sólo institutos de I&D y universidades, sino también agentes, instituciones y actividades no siempre vinculados directamente con la CyT. Así, el sistema educativo o la organización laboral tienen crucial importancia para el SNI, al igual que el funcionamiento de los mercados financieros y de capitales.

Si bien los SNI pueden funcionar con mayor o menor grado de articulación, ser más o menos efectivos, tener más o menos presencia estatal, depender en diversos grados de insumos científico-tecnológicos externos, etc., en todo país existe un SNI, cuya configuración influye de forma decisiva sobre el respectivo proceso de desarrollo económico. A la vez, si bien una parte de los SNI puede obedecer a un diseño “consciente” de la sociedad, otra, generalmente muy importante, tiene un carácter espontáneo, o resulta de la dinámica generada por interacciones y procesos económico-sociales que no están directamente vinculados con la ciencia y la tecnología.

Para el evolucionismo la innovación tiene su epicentro en la firma productora de bienes y servicios. Sin embargo, se resalta que los procesos

<sup>3</sup> Véase López (1996) para una reseña general de dichas corrientes, y Nelson (1993), Lundvall (1992) y Edquist (1997) para los principales textos hasta ahora publicados sobre el enfoque del SNI.

innovativos no son realizados, en general, por agentes aislados, sino que involucran diferentes clases de relaciones entre firmas (por ej., entre clientes y proveedores), o entre aquellas y las universidades o los institutos de I&D, etc. La *performance* innovativa de un país depende, entonces, de cómo estos diferentes actores se relacionan entre sí como elementos de un sistema colectivo de creación y uso de conocimiento que se enmarca, a su vez, en contextos sociales, institucionales y organizacionales específicos.

Justamente, un punto clave en este enfoque es que las instituciones juegan un rol central en la dinámica del SNI, ya que brindan un marco para la interacción de los agentes económicos y determinan el esquema de incentivos que enfrentan aquéllos. A su vez, el esquema de incentivos vigente en cada sociedad es el determinante básico de los retornos esperados de la adquisición de diferentes clases de conocimiento (North, 1993). Sobre estas bases, más que pensar, por ejemplo, si existen o no empresarios “schumpeterianos”, importa analizar si el marco institucional vigente genera o no incentivos para que la búsqueda de ganancias se haga de modo “schumpeteriano” (vía innovación) o por otras vías. En este sentido, considerando que las capacidades de innovación y aprendizaje están fuertemente “enraizadas” en la estructura social e institucional de cada nación, se desprende que tanto o más importante que la transferencia de tecnologías son el aprendizaje institucional y las transformaciones en la organización social (Johnson y Lundvall, 1994). Esto es particularmente relevante considerando que hay un fuerte *path-dependency* en los procesos de cambio institucional y social, lo cual puede dificultar la concreción de las transformaciones requeridas en ese ámbito.

A su vez, la estructura productiva también influye decisivamente sobre el ritmo y características del proceso de cambio tecnológico. Lo que una nación “pueda hacer” dependerá, en gran medida, de lo que actualmente “está haciendo” (hay *path-dependency*), ya que la estructura productiva abre oportunidades y determina senderos de avance del progreso tecnológico. Así, la especialización productiva actual de un país afectará su potencial de dinamismo tecnológico.

Otro de los hechos enfatizados es que las actividades de innovación están sujetas a un alto grado de incertidumbre (Kline y Rosenberg, 1986). Incluso, la elección de tecnologías ya existentes es afectada por la incertidumbre, ya que, en general, no existe un conjunto bien definido de opciones tecnológicas, ni tampoco la posibilidad de evaluar *ex ante* cómo funcionarán esas tecnologías en contextos distintos a aquellos en las que fueron creadas. Por ende, la inestabilidad macroeconómica y/o institucional pueden afectar el ritmo de los procesos de generación y difusión de tecnologías, al introducir incertidumbre sobre los retornos futuros esperados.

Asimismo, se destaca el carácter muchas veces tácito, específico y acumulativo del conocimiento tecnológico. No sólo la naturaleza de las técnicas en uso determina el rango y la dirección de las posibles innovaciones, sino que, en general, la probabilidad de realizar avances tecnológicos en firmas, organizaciones y aun naciones es función del nivel tecnológico previamente alcanzado por ellas.

Otro punto importante a destacar es la crítica que se hace desde el enfoque evolucionista al modelo lineal de innovación, el cual tuvo gran influencia hasta no hace mucho tiempo sobre los hacedores de política en CyT. Allí, el cambio tecnológico se concibe como un proceso unidireccional que va desde la investigación básica (ciencia), al surgimiento de aplicaciones prácticas (innovación), a la producción de nuevos bienes y servicios y finalmente a la comercialización de aquéllos. Se supone, entonces, que la innovación es ciencia aplicada y que las condiciones que permiten su transformación en productos o procesos comercializables son relativamente sencillas. Como contraposición, se ha desarrollado un modelo en cadena (*chain-linked*) o interactivo del proceso de innovación (Kline y Rosenberg, 1986), en el cual se resaltan las continuas interacciones y *feedbacks* entre las distintas etapas y actividades que están involucradas en el proceso innovativo, en el desarrollo de las cuales puede ser necesario que se recorra tanto al cuerpo existente de conocimientos científicos y tecnológicos, como a investigación “nueva”. Asimismo, las relaciones entre “ciencia” y “tecnología” son de doble vía, con retroalimentaciones mutuas en las distintas etapas del proceso de innovación.

En función de esta amplitud de miras, es comprensible que los estudios inspirados en el concepto de SNI adopten una perspectiva holística, histórica e interdisciplinaria. A su vez, en parte por lo embrionario de los desarrollos teóricos relacionados con el enfoque y en parte por la propia complejidad del tema, resulta difícil medir y comparar la *performance* de distintos SNI, así como establecer una relación determinística entre SNI y desempeño económico. Más que una “teoría” claramente establecida y “probada” empíricamente, se trata, entonces, de un marco conceptual que permite plantear ideas y argumentos persuasivos en torno de los problemas que nos ocupan. Sin embargo, las limitaciones formales del enfoque, más que ser un problema, son, a nuestro juicio, una invitación a pensar las relaciones entre ciencia, tecnología e innovación y desarrollo económico desde una perspectiva social, histórica y culturalmente enraizada.

¿Qué ocurre cuando se intenta aplicar el enfoque de SNI a los países en desarrollo (PED)? Los procesos de desarrollo tardío se han basado, especialmente en sus inicios, en la importación, adaptación y posterior mejora de tecnologías disponibles en los países avanzados. Sin embargo,

“para cerrar la brecha con los países desarrollados, los PED no pueden descansar únicamente en una combinación de inversión e importación de tecnología, sino que también deben incrementar sus actividades innovativas domésticas” (Fagerberg, 1988).

Para aprovechar los insumos tecnológicos del exterior es preciso desarrollar “capacidades de absorción” en los países receptores; a mayor capacidad tecnológica y social acumulada en el país receptor, mayor será la eficiencia y las posibilidades de mejoras subsecuentes en las tecnologías que se importen (Dahlman y Nelson, 1993). En un enfoque más amplio, el concepto de “capacidades sociales” propuesto por Abramovitz (1994) supone que la disponibilidad de recursos humanos calificados, capacidades organizacionales al interior de las firmas, mercados de capitales eficientes y marcos institucionales que incentiven los procesos de aprendizaje son precondiciones de los procesos de desarrollo exitosos. A su vez, a causa de las diferencias en la dotación de recursos, en el tipo y calidad de los insumos, en los gustos locales, etc., siempre es preciso realizar adaptaciones “idiosincráticas” a las tecnologías importadas para su operación en el medio local (Teitel, 1990). En tanto, también se destacan los problemas de elección, y acceso a las tecnologías, las diferencias en las capacidades para emplearlas con el mismo nivel de eficiencia que en los países de origen, las distintas trayectorias de “aprendizaje” recorridas a partir de la adopción de una nueva tecnología, etc. (Pack, 1990). Esto es consecuencia de que los procesos de adopción de tecnologías extranjeras no son triviales, ya que involucran una secuencia de actividades mediante las cuales se transforman y adaptan las tecnologías extranjeras.

Un factor clave dentro de las mencionadas “capacidades sociales” es la educación. En este sentido, se sugiere que la acumulación de capital humano en los PED debería enfatizar en las áreas técnicas y en la vinculación con el sistema productivo, lo cual permitiría absorber y dominar las tecnologías extranjeras y producir competitivamente bienes y servicios (Dahlman y Nelson, 1993; Lankhuizen, 1998). En cuanto a la ciencia, se supone que, en general, primero se realiza el *catch up* en tecnología, y luego, al irse cerrando la brecha en ese plano, comienza a ser necesario avanzar más rápido en el campo de la ciencia. Incluso se ha argumentado que serían el grado de dinamismo y los requisitos específicos del sistema tecnológico nacional los que harían avanzar a la actividad científica local, al menos en las etapas iniciales (Pavitt, 1998).

En tanto, a contrario de lo que supone la teoría ortodoxa, la especialización en diferentes sectores productivos tiene implicancias de largo plazo en términos de la dinámica del desarrollo económico. Así, los países que se especializan en actividades con mayor potencial tecnológico y que

generan *spillovers* más significativos tenderán a exhibir una superior dinámica de crecimiento a largo plazo.

Ahora bien, más allá de las críticas al enfoque neoclásico, desde el enfoque del SNI también se cuestionan algunas de las ideas “heterodoxas” de las décadas de 1960 y 1970. En aquellos años, la literatura de ese signo asumía esencialmente una posición “antidependentista”, enfatizando los problemas de descansar en insumos tecnológicos extranjeros, y promoviendo decididamente la necesidad de contar con un grado elevado de “autonomía tecnológica”. El actor básico para alcanzar dicha autonomía debía ser el Estado, el cual podía realizar una tarea de monitoreo y selección con el fin de asegurar que el país recibiera sólo las tecnologías necesarias para su proceso de desarrollo y apropiadas a sus condiciones y requerimientos específicos (UNCTAD, 1996).

Desde el enfoque del SNI, la confianza en el poder de la planificación estatal es menor. Asimismo, no se enfatiza tanto sobre cuestiones tales como la elección de tecnologías “apropiadas”, sino en la necesidad de acumular capacidades tecnológicas domésticas. A su vez, se reconoce que los países de industrialización tardía que han experimentado un significativo crecimiento económico post Segunda Guerra Mundial lo han hecho en base a la importación, adaptación y posterior mejora de tecnologías ya disponibles en los países avanzados. Sobre estas bases, se hace al presente una revisión crítica de las experiencias de políticas de CyT de las décadas de 1960 y 1970 en América Latina<sup>4</sup> –volveremos sobre esto al examinar el caso argentino–.

De todos modos, aun habiendo un consenso bastante amplio respecto de los problemas de las antiguas ideas “heterodoxas”, dentro de las nuevas corrientes siguen existiendo disidencias. Por ejemplo, subsiste una tensión entre quienes señalan que los insumos tecnológicos externos y locales son complementarios (Dahlman y Nelson, 1993; Mowery y Oxley, 1995) y quienes afirman que pueden ser en parte complementarios, pero también substitutos (Lall, 1995). Otro tema clave es la discusión sobre los impactos de las distintas formas de transferencia de tecnología. Por ejem-

<sup>4</sup> Bell (1995), señala que dichas políticas: i) identificaban CyT exclusivamente con I&D, por lo cual tenían una conexión débil con las políticas relativas a otros aspectos del desarrollo tecnológico (por ejemplo, la posibilidad de crear las capacidades de ingeniería y aptitudes necesarias para la administración de proyectos industriales); ii) se centraban en las instituciones públicas especializadas, las cuales tenían, en general, débiles vínculos con la actividad de otras organizaciones –y en particular con las firmas privadas– iii) tenían pocas interrelaciones con otras áreas de política; iv) se basaban en el modelo lineal de innovación, y pensaban al cambio tecnológico como “inyecciones intermitentes” de tecnología dentro de la economía.

plo, según Dahlman *et al.* (1987), la IED puede transferir con cierta rapidez información y medios tecnológicos a un país, pero no necesariamente la comprensión (*know-why*) de la misma. En contraste, la transferencia “desincorporada” –licencias, patentes, etc.– supuestamente permitiría una mayor libertad de transformación de las tecnologías transferidas. Sin embargo, se discute en qué medida esas transferencias implican la absorción local del *know-why* de los respectivos procesos y se advierte sobre el carácter oligopólico de la mayor parte de los mercados de tecnología, los problemas de información asimétrica e insuficiencia de información por parte de las firmas compradoras, etc. (Chudnovsky, 1991). En cuanto a la importación de bienes de capital, por esta vía se pueden favorecer procesos de aprendizaje a través de ingeniería reversa (una de las claves del proceso de desarrollo en Japón), *learning by using* y *by doing*, etc. (Mowery, 1993). Al mismo tiempo, la importación de equipos, y particularmente la de plantas llave en mano, puede implicar meramente la transferencia de activos físicos sin el correspondiente *know-why*. Asimismo, muchas veces una nueva maquinaria exige cambios organizacionales para ser aprovechada plenamente, cambios que las firmas compradoras no siempre están en condiciones de realizar (Dahlman *et al.*, 1987). Las características y políticas que adopten los países receptores también son determinantes clave del impacto de los procesos de transferencia. Según Mowery y Oxley (1995), las políticas de requisitos de desempeño a la IED fueron exitosas en Japón, Corea o Taiwán, pero en un ambiente excesivamente protegido, como el de la ISI en América Latina, pueden llevar a transferencias de tecnologías obsoletas o a imponer pocas exigencias sobre los proveedores locales.

Dado que el análisis del caso argentino se enmarcará en la evolución general del contexto internacional durante la etapa bajo estudio, nos resultó útil recurrir también al concepto de paradigma tecnoeconómico (PTE) –véase Freeman y Pérez (1988)–. Brevemente, la idea básica detrás de este concepto es que ciertos tipos de cambio tecnológico extienden sus efectos sobre el conjunto de la economía. Estos cambios (“revoluciones tecnológicas”) no sólo hacen aparecer nuevos productos, servicios, sistemas e industrias, sino que afectan directa o indirectamente a todas las ramas de la economía. Un PTE es concebido, entonces, como un tipo ideal de organización productiva que funciona, implícitamente, como orientador de las decisiones de inversión y de innovación. En esta perspectiva, a lo largo del capitalismo se asiste a una sucesión de PTES,<sup>5</sup> asociados con

<sup>5</sup> Los ejemplos citados habitualmente para ilustrar la noción de PTE se refieren a los ciclos de expansión que se abrieron, en distintas épocas, en torno de la máquina de vapor, el motor eléctrico, el petróleo y, más recientemente, las tecnologías de la información.

esquemas institucionales característicos y definidos en cada caso por un “insumo clave”, por un grupo de ramas inductoras del crecimiento de la economía, ciertos requerimientos de infraestructura, arquetipos de organización empresaria, patrones de competencia y cooperación, formas de superar las limitaciones de los paradigmas previos y una determinada configuración jerárquica del sistema económico mundial.

En este último sentido, el concepto de PTE permite una mejor comprensión de los procesos de ascenso, estancamiento y retraso de las distintas naciones, en tanto hay una vinculación entre dichos procesos y la mayor o menor adaptación de las economías nacionales a los sucesivos paradigmas dominantes. En particular, cabe aquí retomar el concepto de “congruencia tecnológica” propuesto por Abramovitz (1994), el cual alude a la relevancia o utilidad para los países menos avanzados de las técnicas y formas de organización vigentes en los países desarrollados, lo cual depende de las diferencias o similitudes en materia de dotación de factores, mercados, escalas, etc. Asimismo, dado que las condiciones materiales e institucionales que definen y regulan la propiedad y la difusión de tecnologías han ido modificándose a lo largo del tiempo, a la vez que exhiben diferencias según los distintos sectores productivos involucrados, cada PED enfrentará, según el momento en el cual comience su proceso de desarrollo y las características sectoriales que éste asuma, diferentes escenarios en lo que hace a sus posibilidades de acceder y usar las tecnologías generadas en los países de frontera. En este sentido, los cambios en los PTE indudablemente tienen consecuencias sobre las capacidades de los PED de aprovechar las nuevas tecnologías que se introducen en los países más avanzados, así como sobre sus posibilidades de ingreso a los nuevos sectores líderes que van apareciendo en el sistema económico internacional.

### b) El sistema nacional de innovación durante la etapa sustitutiva

A continuación, exponemos un conjunto de argumentos acerca del funcionamiento del SNI durante la ISI y su impacto sobre el proceso de desarrollo económico de la época. El ordenamiento de los mismos no responde a un ranking jerárquico, sino que parte de considerar, en primer lugar, la influencia del contexto internacional, para luego evaluar algunos aspectos “macro” cruciales del contexto local. Luego se pasa a analizar la dinámica de los procesos de innovación y cambio tecnológico durante la ISI, incluyendo la discusión sobre la “dependencia” tecnológica, y el sendero evolutivo de la estructura productiva industrial. Más adelante, se discuten algu-

nos argumentos que hacen a las políticas e instituciones directamente vinculadas con el área de CyT y con el sistema educativo. Al final, se retoma la polémica en torno de los empresarios argentinos y su supuesto carácter “no schumpeteriano” o “rentístico”.

Antes de exponer estos argumentos, a fines de contar con una caracterización general del período bajo análisis, en el cuadro 1 se presentan los principales fenómenos y tendencias en lo que hace al contexto internacional en el que se desenvolvió el proceso de industrialización sustitutiva en la Argentina. Asimismo, en el plano local, se tratan los aspectos institucionales y de política pública más significativos, la evolución de las variables económicas fundamentales, la dinámica de la estructura productiva, la forma de inserción de la economía local en el sistema económico mundial y las conductas y desempeños relativos de los diferentes agentes productivos.

*i) Había una débil congruencia entre el paradigma tecnológico fordista y la dotación factorial y las características propias del mercado argentino.*

Tal como ya ha sido destacado por algunos autores (véase Vitelli, 1999), el avance cuantitativo y cualitativo de la producción manufacturera argentina en esta etapa se vio obstaculizado por la débil congruencia entre el paradigma tecnológico vigente en los países desarrollados y las condiciones domésticas (elemento que ya había estado presente como limitante para el incipiente proceso de industrialización surgido durante la etapa agroexportadora).

El énfasis en las economías de escala del paradigma fordista se contraponía con el tamaño relativamente pequeño del mercado local, en tanto que, a diferencia de lo ocurrido en varios países del este asiático en ese mismo período, en la Argentina ese desajuste no se resolvió por el recurso a la exportación. En consecuencia, no sorprende encontrar que las escalas con las cuales operaba el grueso del aparato manufacturero estaban lejos de la frontera internacional (Katz y Kosacoff, 1998, estiman que la relación prototípica era de 1 a 10). A su vez, el tamaño del mercado interno limitó a las ganancias de productividad obtenibles mediante los procesos de aprendizaje evolutivos en el sector industrial (Nochteff, 1994b). Por otra parte, el paradigma fordista era altamente recurso y capital-intensivo, mientras que la Argentina resultaba pobre en disponibilidad de minerales, y contaba con un muy débil mercado financiero y de capitales.

A su vez, la difusión de las técnicas y métodos de organización empresaria propios del fordismo fue limitada, tanto por debilidades en las capacidades locales de absorción como por la influencia de la configuración de las políticas económicas domésticas. Así, Katz y Kosacoff (1998) señalan que: i) los *lay out* y los métodos de organización fabril eran mucho

*Cuadro 1. La industrialización sustitutiva de importaciones en la Argentina: características básicas*

Contexto internacional	Aspectos institucionales y políticas públicas	Evolución macroeconómica
<ul style="list-style-type: none"> <li>*Crisis 1929: depresión; retorno del proteccionismo.</li> <li>*1950-1973: "Edad de Oro" del capitalismo (mayor ritmo de crecimiento de toda la historia del sistema). Fuerte expansión de los flujos de comercio exterior e IED.</li> <li>*Avance del Estado en la economía (Estado del bienestar, keynesianismo, regulación de mercados, producción de bienes y servicios, promoción de sectores estratégicos).</li> <li>*Aumento y profesionalización de las actividades de I&amp;D en las firmas privadas. Avance de las ramas "science based".</li> <li>*Fuerte presencia del Estado en áreas como investigación básica y tecnologías agropecuarias.</li> <li>*Consolidación del fordismo: -producción en masa; aumentos de productividad vía economías de escala;-energía (petróleo) insumo clave;-sectores líderes: automotor, química-petroquímica, electrónica.</li> <li>*Revolución tecnológica en el agro: mejoras y novedades en:-maquinarias, agroquímicos y fertilizantes;-semillas híbridas y plantas de alto rendimiento y resistencia;-técnicas de manejo de cultivos, suelos e irrigación.</li> <li>*ISI en América Latina e industrialización acelerada en el este asiático. En ambos casos, fuerte presencia estatal, pero con diferencias en: -estrategia <i>inward oriented</i> en A. L. y <i>outward oriented</i> en Asia; -mayor articulación y capacidad de disciplinamiento de las intervenciones del Estado en Asia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*1930: golpe de Estado inicia período de 53 años de presencia militar en vida política y económica.</li> <li>*A partir de 1943, una parte significativa del proceso de industrialización (siderurgia, petroquímica, etc.) y también del sistema de CyT (en particular la Comisión Nacional de Energía Atómica –CNEA–) queda bajo influencia militar.</li> <li>*Fuerte y creciente inestabilidad institucional. Habituales cambios en las "reglas de juego".</li> <li>*Expansión de la presencia del Estado en la economía:-estatización de servicios públicos y creación de empresas estatales en el sector industrial (siderurgia, petroquímica, etc.);-surgeimiento de nuevas instituciones reguladoras, de fomento y/o control de ciertas actividades (BCRA, Banco Industrial, IAPI, BANADE, etc.); -creación de regímenes de promoción industrial.</li> <li>*Política arancelaria orientada a estimular la expansión de ciertos sectores industriales (en particular, bienes de consumo durable y no durable y con el "desarrollismo" –1958-1962-, bienes intermedios). Aranceles de bienes de capital son "variable de ajuste" (suben cuando escasean las divisas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Contexto macroeconómico inestable, tensiones inflacionarias que hacia el final del período se tornan insostenibles; **"Oleadas" de crecimiento –la última entre 1963 y 1974– seguidas de agudas fases reversivas "gatilladas" por crisis en el balance de pagos (modelo "stop and go" –Braun y Joy, 1968–).</li> <li>*Redistribución de ingresos a favor del sector asalariado durante gobierno peronista (1945-1955). A partir de aquí, el "conflicto distributivo" será uno de los principales temas de la economía argentina, generando tensiones inflacionarias, políticas y sociales.</li> </ul>

<b>Estructura productiva</b>	<b>Inserción internacional</b>	<b>Agentes productivos</b>
<p>*El sector industrial, que representaba algo menos del 15% del PBI hacia 1930, llega hasta cerca del 40% en 1973. El agro, a su vez, declina de más del 30 al 12% en el mismo período.</p> <p>*El proceso de industrialización pasa primero por una etapa “fácil” (con fuerte peso de ramas “livianas” –textiles, madera, confecciones, metalurgia liviana, etc.) hasta 1955, para ingresar luego a la fase “difícil” a partir de 1958.</p> <p>*En 1976 los sectores “pesados” (siderurgia, petróleo, petroquímica, etc.), la metalmeccánica, los bienes de capital y las ramas más “ciencia intensivas” (farmacéutica, equipo profesional y científico, etc.), llegan a participar, estimativamente, con cerca de un 50% del PBI manufacturero. “Sector industrial que opera con escalas, tecnologías y formas de organización alejadas de la frontera internacional.</p> <p>*Estancamiento y fuerte brecha tecnológica en el sector agropecuario hasta mediados de los años '50. Recuperación productiva y adopción de nuevos “paquetes” tecnológicos (tractorización, híbridos, etc.) a partir de aquel momento.</p>	<p>*Cae fuertemente el grado de apertura de la economía. La suma de exportaciones e importaciones pasa del 35 al 17% del PBI entre 1929 y 1973. La participación del país en las exportaciones mundiales declina desde 1% en 1929 a 0,3% en 1973, año en el que la economía argentina estaba entre las más cerradas del mundo.</p> <p>*Si bien la estructura exportadora sigue concentrada en bienes agropecuarios, hacia el final de la ISI ganan peso las ventas de manufacturas, las cuales llegan a representar cerca del 50% de las exportaciones totales (la mitad de ese 50% correspondía a manufacturas de origen industrial –MOI).</p> <p>*Significativo ingreso de IED en el sector manufacturero en los años 1930. Luego políticas hostiles hasta 1952. “Boom” de IED bajo el desarrollismo, dirigida en especial a sectores automotor, químico-petroquímico y metalmeccánico, entre otros.</p> <p>*Motivación de la IED: explotación del mercado interno (<i>market-seeking</i>).</p>	<p>*Las ET son protagonistas clave de la etapa “difícil” de la ISI y su participación en la producción industrial pasa de un 18% en 1955 a un 28% en 1970.</p> <p>*La mayoría de las firmas locales se mantenía bajo control familiar, siendo destacable la casi inexistencia del mercado accionario, que en la Argentina adquirió un carácter predominantemente especulativo.</p> <p>*En el sector industrial surge y se expande un nutrido conjunto de PyMEs, algunas de las cuales desarrollaron, a lo largo del tiempo, significativas trayectorias de aprendizaje técnico-productivo.</p> <p>*El desarrollo de los grupos empresarios de capital nacional, estimulado por significativas transferencias de recursos, nunca llegó, por distintos motivos, a concitar consenso y legitimidad.</p> <p>*En el agro también se producen cambios en el “mapa” de los agentes económicos. Nace una capa de contratistas de servicios, productores capitalizados a través de políticas estatales de créditos subsidados, que accedieron así a la compra de tractores y cosechadores. Asimismo, surgen aparceros poseedores de mayores dotaciones de maquinarias que comenzaron a tomar tierras mediante el pago de rentas en especie. La producción se desplaza hacia unidades de mayor tamaño, técnicamente modernas.</p>

menos sofisticados que en los países desarrollados, debido a la falta de información, equipos y conocimientos organizacionales adecuados; ii) el nivel de integración vertical de las plantas era muy elevado, dada la inmadurez del tejido productivo local y la ausencia de proveedores independientes; iii) el grado de *roundaboutness* era significativamente menor, así como la extensión de la división del trabajo y la internalización de economías de escala; iv) el *mix* de productos tendía a ser mucho más vasto que el observable en los países avanzados, lo cual implicaba series cortas de muchos productos diferentes y por ende escasas economías de especialización.

ii) *Entre 1930 y 1976 la Argentina exhibió una marcada inestabilidad tanto en materia macroeconómica como en el plano político e institucional, lo cual desalentó la realización de esfuerzos en materia de incorporación de tecnología y desarrollo de actividades de innovación.*

Además de la notoria inestabilidad político-institucional que caracterizó a todo este período, la economía estuvo marcada por la sucesión de ciclos de auge-recesión del tipo *stop and go*, que eran resultado de la propia lógica estructural del modelo sustitutivo, y que venían acompañados de fuertes cambios en los precios relativos producto de las sucesivas crisis devaluatorias. La acumulación de tensiones inflacionarias, que se hicieron insostenibles al final del período bajo análisis, también formaba parte de esta dinámica. A esta inestabilidad “congénita” de la ISI, se sumaron los frecuentes cambios en materia de política económica, que obviamente tampoco contribuyeron a generar un escenario de certidumbre a largo plazo.

A lo largo de esta etapa ni siquiera hubo consensos claros en torno del modelo de desarrollo deseable, lo cual se reflejó tanto en los debates acerca de la conveniencia o no de profundizar el proceso de industrialización, como en las fortísimas pujas distributivas que adquirieron carácter estructural luego de 1945. Hacia el final del período, incluso estuvo en cuestionamiento la deseabilidad de mantener el propio sistema capitalista en el país. Así, la incertidumbre no sólo radicaba en las variaciones de los precios relativos o en la errática evolución del PBI, sino que las señales de política económica que recibían los agentes estaban sujetas a un alto grado de inestabilidad, e incluso la propia estructura de los derechos de propiedad resultaba muy frágil. Este escenario, que contrasta con la mayor estabilidad institucional, económica y de políticas públicas observada en los casos de desarrollo exitosos del este asiático –e incluso con la experiencia de Brasil–, dista de ser el más adecuado para favorecer el desarrollo de actividades innovativas –tanto “endógenas” como adaptativas– considerando que las mismas tienen plazos de maduración largos y son parti-

cularmente sensibles a la falta de certidumbre. A su vez, las debilidades propias del SNI –sobre las cuales discutimos más abajo–, con su impacto negativo sobre la competitividad del aparato productivo, fueron también una fuente de retroalimentación de la inestabilidad económica del país (y en particular de los mencionados ciclos *stop and go*).

iii) Las políticas económicas excesivamente *inward oriented* y el escaso énfasis de aquéllas en impulsar a las firmas a avanzar en el plano de la eficiencia y la competitividad microeconómica obraron como elementos negativos desde el punto de vista de la dinámica del SNI.

Como se señaló en la introducción del artículo, el impacto negativo de las políticas protecciónistas adoptadas durante la ISI ha sido recalado reiteradamente por los economistas neoclásicos. La “heterodoxia”, en tanto, generalmente hace una lectura menos negativa del período. Sin embargo, podemos distinguir dos corrientes diferentes dentro de esa “heterodoxia”.

Autores como Hugo Nochteff o Jorge Schvarzer tienden a mirar, si se nos permite el uso de esta metáfora, el “vaso medio vacío”. Si bien en general otorgan crédito a los avances tecnológicos en algunos sectores industriales específicos (farmoquímica, electrónica, bienes de capital, etc.), los observan esencialmente como excepciones dentro de un contexto muy poco dinámico. Para estos autores, durante la ISI los esfuerzos tecnológicos no apuntaron a alcanzar la frontera de mejores prácticas, sino a realizar ajustes relativamente menores de tecnologías existentes, y en general atrasadas. Consecuentemente, los senderos de aprendizaje tomaron la forma de esfuerzos para adecuarse a las limitaciones de escala, insumos, proveedores e infraestructura propios de una economía cerrada (ver Nochteff, 1994a y b).

En tanto, autores como Jorge Katz o Bernardo Kosacoff, apuntan al “vaso medio lleno”. Si bien reconocen que en la ISI había ineficiencias absolutas extendidas y que el sendero dinámico de aprendizaje acumuló dificultades y rasgos idiosincráticos a través del tiempo,<sup>6</sup> destacan que, a través de un largo proceso de aprendizaje evolutivo, se habían acumulado un conjunto de activos tecnológicos endógenos en una parte significativa del aparato manufacturero. Esa acumulación, hacia el final de aquella ex-

<sup>6</sup> Por ejemplo, en lo que hace al sector automotriz, señalan que las plantas instaladas en este momento “acaban así juntando lo peor de varios mundos: una tecnología subóptima de producción y una ingeniería doméstica dedicada, en buena medida, a resolver los problemas intrínsecos de una escuela inadecuada y de una organización industrial y división social del trabajo inmaduras. Surgen entonces deseconomías estáticas y dinámicas de escala, y de organización industrial que son las que, en última instancia, impiden salir del estrecho círculo del mercado doméstico o regional” (Katz y Kosacoff, 1989, p. 55).

periencia, ya habría estado dando sus frutos, como lo probarían datos tales como el significativo aumento de las exportaciones industriales a partir de mediados de la década de 1960, las operaciones de exportación de tecnología por parte de varias firmas argentinas, los procesos de internacionalización vía IED de numerosas empresas locales y los significativos desarrollos tecnológicos registrados en los sectores mencionados en el párrafo anterior (Katz, 1990; Katz y Bercovich, 1993; Katz y Kosacoff, 1989 y 1998).

De todos modos, está claro que el proceso de industrialización argentino fue menos eficiente que el observado en otros países de desarrollo tardío, en particular en Asia, por la misma época. Si bien formalmente varios de los instrumentos aplicados en estos países se parecen a los utilizados en la ISI, hay también diferencias sustanciales. En primer lugar, si bien en el este de Asia también se desarrollaron industrias destinadas a sustituir importaciones (Westphal, 1992), a diferencia de lo ocurrido en la Argentina, dicha estrategia tuvo un carácter extremadamente selectivo, donde las prioridades sectoriales se iban modificando a medida que avanzaba el proceso de industrialización. Asimismo, la protección para los sectores elegidos siempre tuvo un carácter temporal, llevando a las firmas a la necesidad de mejorar sus costos y productividad con el fin de enfrentar, en el horizonte previsto, a la competencia extranjera en sus propios mercados. Por otro lado, al insistir en un crecimiento rápido de las exportaciones los gobiernos de estos países hicieron que la rentabilidad de las mismas dependiese principalmente de los esfuerzos para aumentar la productividad (Westphal, 1992). En consecuencia, debió desarrollarse un acelerado proceso de aprendizaje tecnológico de modo de elevar la competitividad internacional de las nuevas industrias. La capacidad de disciplinamiento que estuvieron en condiciones de ejercer los Estados del este asiático es otro elemento distintivo; de este modo, pudieron no sólo proponer sino también hacer ejecutar compromisos de reciprocidad –en términos de inversiones, exportación, etc.– a aquellas empresas y sectores que se beneficiaban de la asistencia estatal.<sup>7</sup>

En contraste, en la Argentina el manejo de política arancelaria fue errático y escasamente racional, a la vez que no logró priorizar sectores y otorgarles protección diferencial en función de las respectivas brechas tecnológicas, ni remover las tarifas otorgadas a aquellos sectores que ya eran competitivos (Katz y Kosacoff, 1989). En este sentido, se ha señalado que a

<sup>7</sup> Se ha señalado que las diferencias entre los estados asiáticos y los latinoamericanos radican en la índole de sus respectivas estructuras organizativas y las normas y procedimientos que rigen la burocracia, entre otros factores (Amsdem, 1989; Evans, 1994).

medida que las distintas ramas industriales sustituían insumos importados por similares de origen local, ocurría que, aun cuando la curva de aprendizaje de una etapa acercara sus costos a los internacionales, el mayor contenido nacional incorporaba insumos producidos por otra etapa que estaba en un punto anterior de la curva, absorbiendo la ganancia de productividad de la etapa más madura, e impidiendo reducir las tarifas (Nochteff, 1994b). Tampoco existió capacidad efectiva de disciplinamiento para garantizar reciprocidad por parte de los sectores beneficiados por la protección en términos de ganancias de productividad, exportaciones, etcétera.

iv) Más que una excesiva importación de tecnologías, en la ISI hubo un escaso desarrollo de las capacidades locales de absorción de aquéllas. Asimismo, se privilegió un canal de transferencia (la IED) que es el menos favorable para que se genere una efectiva capacidad de innovación doméstica

Ya en la etapa agroexportadora el proceso de desarrollo económico había dependido fuertemente del ingreso de tecnologías extranjeras (vía compra de bienes de capital, inmigración, IED, etc.), a la vez que el esfuerzo innovativo doméstico era relativamente reducido –aunque de ningún modo nulo– y de carácter adaptativo e incremental.

En lo esencial, estas características se mantuvieron durante la ISI. Ya en las décadas de 1960 y 1970 distintos trabajos contrastaban lo que se erogaba en concepto de importación de tecnologías en Argentina con los escasos recursos que se destinaban localmente a actividades de innovación. Así, Katz (1972) encontraba que los gastos en I&D en el sector industrial estaban, en promedio, en torno del 20% de su similar estadounidense. Significativamente, las ramas en donde la proporción de gastos en I&D sobre ventas era mayor (farmacéutica, maquinaria y equipo eléctrico y no eléctrico, química) eran las que presentaban mayor distancia con los Estados Unidos (en ningún caso los gastos locales en I&D eran mayores, en proporción a las ventas, al 13% de lo que se erogaba en los Estados Unidos). Al mismo tiempo, mientras las firmas investigadas por Katz gastaban cerca del 1,3% sobre su valor de producción en regalías por patentes, marcas, *know-how*, etc., erogaban menos de un 0,4% en actividades de I&D. Otros trabajos, en tanto, reflejaban el fuerte saldo negativo de la balanza de pagos tecnológica –resultado de la casi nula exportación de tecnología por parte de la Argentina– (SUBCYT, 1972).

Varios autores sugerían que la explicación de la poca actividad innovadora local se encontraba en la excesiva apertura a las fuentes extranjeras de provisión de tecnología. En otras palabras, la importación de tecnologías en forma indiscriminada habría ahogado, o al menos condicionado, las posibilidades de un desarrollo innovativo endógeno. Katz

(1972), por ejemplo, señalaba que el predominio del flujo de tecnología externa por sobre la actividad innovativa local como fuente del progreso tecnológico determinaba que buena parte de dicha actividad revistiera un carácter subsidiario y adaptativo, al estar primordialmente dirigida a obtener mejoras marginales y/o adaptaciones al medio local, de productos y/o procesos previamente empleados en el exterior.

La preocupación por la excesiva importación de tecnología se reflejaba en la producción de distintos trabajos y análisis respecto de las distintas fuentes de transferencia y su impacto en la economía doméstica. Por ejemplo, Chudnovsky y Katz (1970) analizaban el sistema de patentes concluyendo que había beneficiado esencialmente a las ET, en tanto que había estimulado escasamente la capacidad innovativa local –además de permitir que las ET emplearan prácticas tales como el bloqueo o la supresión de patentes, el pago de regalías por patentes vencidas, etc. (Katz, 1972)–. Los contratos de transferencia de tecnología también eran objeto de atención. Chudnovsky *et al.* (1974) afirmaban que las empresas licenciadas se dedicaban fundamentalmente a producir con tecnología extranjera para el mercado local, lo cual generaba un fuerte impacto negativo sobre el balance de pagos –de hecho, encontraban que gran cantidad de contratos prohibía la exportación de los productos bajo licencia–. En tanto, Katz (1972) hallaba que una significativa proporción de los acuerdos de licencia estaba asociada con la cesión de derechos para el uso de marcas y cargaban precios monopólicos a los diversos *items* objeto de transferencia.

La IED fue uno de los canales clave de transferencia de tecnología durante la ISI, en particular en sectores como la petroquímica, la industria automotriz y en buena parte de los complejos metalmecánico y químico, así como en la industria eléctrica y electrónica. Sin embargo, varios estudios mostraban que las filiales de ET raramente realizaban actividades innovativas –más allá de las de tipo adaptativo– y que habitualmente empleaban tecnologías de producto y proceso obsoletas o abandonadas en sus países de origen, sin que los régimen de promoción industrial y de inversiones extranjeras hubieran logrado imponer requisitos efectivos sobre las características técnicas de los proyectos beneficiados (Sourrouille *et al.*, 1985).

Varios de los argumentos recién expuestos deben considerarse indudablemente como válidos, en particular en lo que hace a los abusos del régimen de patentes, el empleo por parte de las ET de tecnologías obsoletas, el escaso nivel de recursos asignados por las filiales a actividades de I&D, las limitaciones contenidas en los acuerdos de transferencia de tecnología, etc. Creemos, sin embargo, que es preciso profundizar en esta cuestión para poner en consideración otros aspectos importantes de la

interacción entre importación de tecnologías y esfuerzos innovativos domésticos y sus efectos sobre la dinámica del desarrollo económico.

En todo proceso de industrialización tardía la importación de tecnología es indispensable –y, más aún, las principales fuentes de progreso tecnológico necesariamente deben ser extranjeras–. De hecho, si se comparan las cifras de pagos por transferencia de tecnología en la Argentina *vis a vis* otros países, tanto de industrialización tardía como desarrollados, se observa que lo que se gastaba localmente a comienzos de la década de 1970 no era desproporcionado con relación al tamaño relativo de la economía.<sup>8</sup> Algo parecido ocurría con la importación de bienes de capital.

Sin embargo, hay diferencias significativas entre la experiencia argentina y la de otros países en desarrollo –y en particular con los del este asiático– con relación a las modalidades predominantes de importación de tecnología y a las externalidades y el impacto de dichas tecnologías importadas sobre las respectivas economías domésticas. En primer lugar, en la Argentina, al igual que en otros países latinoamericanos, las ET alcanzaron un rol de liderazgo dentro del sector industrial,<sup>9</sup> lo cual no ocurrió en las experiencias asiáticas más exitosas –Corea, Japón, etc.–, donde se restringió, por distintas vías, la presencia de las ET, y se prefirió importar tecnologías bajo la forma de licencias o bienes de capital, con el objetivo de fortalecer el desarrollo de una capacidad innovativa significativa en los grupos económicos locales. En este sentido, la cuasi ausencia de restricciones a la presencia y el accionar de las ET puede haber sido un factor negativo para el desarrollo de un proceso de aprendizaje tecnológico endógeno. A su vez, estuvieron ausentes las políticas destinadas a potenciar las externalidades que podían derivarse de la masiva presencia de ET, por ejemplo, vía realización de actividades de innovación por parte de las respectivas filiales,<sup>10</sup> a la vez que estas últimas tenían como principal motivación la explotación del mercado doméstico, en tanto que su actividad exportadora era escasa y limitada a países vecinos de menor nivel de desarrollo.

<sup>8</sup> En la Argentina se gastaba 0,1% del PBI, cifra similar a la erogada en el Japón, Australia y Canadá, y bastante inferior a la gastada en el Brasil, Corea, Francia, Alemania o Italia.

<sup>9</sup> En este sentido, cabe señalar que la concepción del desarrollismo respecto del cambio tecnológico implicaba una confianza en las fuentes externas –y en particular en la IED– y prestaba escasa atención a la necesidad de construir capacidades innovativas endógenas.

<sup>10</sup> De todos modos, esto no significa que la presencia de ET no haya generado externalidades. En este sentido, Katz (1999) señala que aun cuando las ET no se instalaron con la intención explícita de desarrollar una infraestructura tecnológica local, advirtieron en una gran cantidad de casos que debían hacerlo, considerando las necesidades idiosincráticas del país receptor. A su vez, crearon departamentos de ingeniería

A su vez, si bien el avance de la ISI vino de la mano de la construcción de instituciones estatales de CyT y de una creciente disponibilidad de recursos humanos –elementos clave de lo que antes hemos llamado “capacidades de absorción”–, en ambos casos, como se discute más abajo, existieron limitantes y problemas que llevaron a que la contribución de dichos factores al proceso de acumulación tecnológica doméstica fuera acotada –luego veremos que en Asia la situación fue diferente en este sentido–. La debilidad en las capacidades de absorción incluyen otros factores tales como las limitadas capacidades en *management*, organización, etc. de los empresarios domésticos y las imperfecciones y debilidad de los mercados financieros y de capitales. Esto, junto con los problemas antes señalados relativos a la débil congruencia con el PTE dominante y el marco local inestable y excesivamente *inward oriented*, seguramente influyó de modo negativo en el desarrollo de los procesos de aprendizaje y dificultó recorrer el sendero que, en otros países, llevó de la importación a la generación de tecnologías domésticas.

v) No sólo se dedicaban pocos recursos al desarrollo de actividades de I&D sino que la composición del gasto revelaba tanto un muy bajo vínculo con las necesidades del proceso de desarrollo económico como un escasísimo aporte privado al esfuerzo innovativo doméstico

En 1954 la Argentina gastaba sólo un 0,06% de su PBI en actividades de CyT, lo cual se contrastaba con los datos correspondientes a los Estados Unidos (1,39%), Francia (0,43%), Gran Bretaña (0,65%) e Italia (0,23%). Si bien ese porcentaje fue aumentando progresivamente, llegando a más de 0,4% en los años '70, seguiría habiendo un retraso significativo en la comparación internacional, también advertido al tomar indicadores como número de científicos e ingenieros dedicados a I&D y gastos en I&D por científico (Aráoz, 1974). A su vez, mientras que hacia mediados de los años '70 un país como Corea estaba gastando poco más que la Argentina en I&D –siempre con relación al PBI–, una diferencia significativa era que el sector privado financiaba más del 35% de dicho gasto en Corea, contra menos del 10% en la Argentina.

El bajo nivel de desarrollo de las actividades innovativas locales podía ser consecuencia, como se discutió en el apartado anterior, del fuerte

---

riá y programas de desarrollo de proveedores que formaron parte importante del flujo incremental de conocimientos tecnológicos que circulaban a través de la estructura de producción durante la ISI. Si bien sus gastos en I&D no eran muy altos, desarrollaron significativos *skills* en su fuerza de trabajo, expusieron a su personal a la cultura tecnológica y empresaria de sus matrices, e introdujeron normas de tolerancia y calidad que formaron parte central de las prácticas industriales de la época.

peso de la importación de tecnologías, y en particular de la extendida presencia de ET. También hemos señalado previamente causales tales como la inestabilidad económica e institucional y un marco de política económica con escasos incentivos a la competencia vía innovación. Sin embargo, existen otras razones a considerar. Por un lado, el tamaño del mercado también ponía límites al desarrollo de actividades innovativas locales: Katz (1972) señalaba que la escala operativa de las firmas en general no les permitía mantener planteles de ingeniería capaces de aprovechar las economías de escala y los retornos crecientes de las actividades de I&D.

El escaso avance del aparato productivo hacia ramas “*science based*” –sobre lo cual se discute enseguida–, que son las que más gastan en I&D en términos relativos, es otro factor que puede contribuir a explicar el pobre esfuerzo innovativo doméstico. *Last but not least*, varios autores han apuntado que la clase empresarial doméstica era, por naturaleza, adversa a demandar tecnología local y prefería, muchas veces “ciegamente”, adquirir tecnologías extranjeras, por una serie de razones no sólo económicas, sino también culturales, de gestión empresaria, etc. (véase Aráoz y Martínez Vidal, 1974) –este tema también es retomado más adelante–.

Pero el problema no radicaba únicamente en que el gasto en I&D era reducido, sino también en su composición. En estrecha vinculación con la baja participación privada, se observaba un sesgo hacia un peso relativo excesivo de la investigación básica en desmedro de la investigación aplicada y el desarrollo experimental.<sup>11</sup> En tanto, la comparación internacional mostraba una muy alta proporción de científicos en el área de medicina y, en contraste, una presencia baja en ingeniería (Aráoz, 1974). Este autor concluía su detallado estudio sobre el tema señalando que la actividad de I&D realizada en el ámbito público se vinculaba muy poco con las cuestiones principales del desarrollo económico argentino y que incluso había un pobre esfuerzo –con excepción del INTA– por transferir los resultados de las actividades de I&D a los usuarios. Luego discutimos más en extenso acerca de las razones de estas tendencias.

vi) El proceso de industrialización avanzó insuficientemente hacia las ramas más “conocimiento-intensivas” y de las cuales podían surgir mayores oportunidades de progreso tecnológico local

Durante la etapa agroexportadora, hubo un significativo avance del sector industrial, que si bien se centró en ramas “livianas” y maduras, también se desplegó incipientemente hacia algunas actividades de los com-

<sup>11</sup> Mallman (1969) señalaba que, en comparación con los Estados Unidos, el monto de investigación básica per cápita era 18 veces menor, pero era 38 veces menor si la comparación se hacía en el campo de la investigación aplicada.

plejos químico y metalmecánico, que fueron la base de la rápida reacción de la producción industrial ante la crisis de 1930.

Pese a que la estructura industrial ciertamente se hizo más sofisticada durante la ISI, progresó insuficientemente hacia aquellas ramas más basadas en los conocimientos científicos y tecnológicos. Como señala Nochteff (1994a), las ramas de mayor peso económico eran, por su propia naturaleza, relativamente poco “innovación-intensivas”, ya que o bien las actividades de I&D eran *in house* pero se realizaban en las casas matrices de las respectivas corporaciones transnacionales (es el caso de buena parte de las actividades “intensivas en escala” –automotriz, petroquímica, durables de consumo, vidrio–), o bien la tecnología se incorporaba bajo la forma de insumos y bienes de capital que, en general, provenían del exterior (textiles, alimentos, calzado, madera, como la siderurgia). Siguiendo lo expresado al exponer el marco conceptual del presente artículo, esto habría traído consecuencias negativas en términos de la dinámica del sistema innovativo local y, en consecuencia, sobre el proceso de desarrollo económico en sí mismo.

De todos modos, hubo algunos avances significativos en industrias tales como la farmoquímica, la electrónica y algunos segmentos de la metalmecánica (por ejemplo, máquinas herramienta). Para Nochteff (1994b), estas tres industrias tenían en común que: i) en ninguna de ellas predominaban las ET, en tanto que las empresas nacionales participantes no pertenecían a la *elite* económica –más abajo se vuelve sobre el tema de los comportamientos de esta “elite”; ii) en las tres había fuerte competencia interna. A partir de estas condiciones, siguiendo a Nochteff, no se podía asegurar una quasi renta monopólica basada en la capacidad de *lobbying*, por lo cual debía regir la competencia vía “innovación”, y el hecho de que las ET no fueran dominantes permitía que las firmas locales desarrollaran sus propios procesos de aprendizaje tecnológico.

Sin desmedro de estas explicaciones, cabría agregar otros elementos que permiten, a nuestro juicio, una mejor comprensión del tema. En primer lugar, más allá de la formación de una parte de los recursos humanos empleados por esas industrias, las instituciones públicas de CyT, incluyendo las universidades, tuvieron relativamente poco que ver con los desarrollos tecnológicos observados en las mencionadas ramas. Esto forma parte de un problema más general de desvinculación entre el sistema público de CyT y el desarrollo tecnoproductivo local, sobre el que se discute enseguida. Por otro lado, las políticas “industrializantes” del período raramente privilegiaron a este tipo de sectores, ya que durante el peronismo se favorecieron las ramas de bienes de consumo, en tanto que el desarrollismo apuntó esencialmente a las industrias “pesadas” y al sector

automotriz. Incluso la protección arancelaria resultaba muchas veces un elemento de incertidumbre, como ocurrió en el caso de bienes de capital, cuyas tarifas de importación tendían a moverse como “variable de ajuste” en función de la situación del balance de pagos. En este contexto, no sorprende que este tipo de sectores, que requiere tanto de una infraestructura tecnológica y científica fuerte, como de continuidad en las políticas públicas sobre las que sustentan su desarrollo, hayan evolucionado de modo limitado y truncado en la Argentina.

vii) Más allá de que el desempeño de las instituciones de CyT creadas en este período fue visiblemente heterogéneo, aquéllas, al igual que las universidades, no lograron incidir de modo efectivo en la dinámica tecnológica de la economía local, ni tampoco establecieron vinculaciones significativas con el mundo de la producción ni con el sector empresario.

Así como la ISI reconoce dos etapas –una “fácil” hasta comienzos de la década de 1950 y otra “difícil” a partir de dicho momento–, también en la evolución del SNI se detectan dos fases, que a *grosso modo* coinciden con las de la propia ISI. Mientras que en la primera de ellas las políticas públicas en CyT siguieron prácticamente ausentes –como lo habían estado en la fase agroexportadora–, en el segundo surgen las grandes instituciones públicas de CyT y el Estado, con más énfasis hacia fines de los años '60, comienza a formular políticas en dicho ámbito. Sin embargo, pese a que efectivamente hay una coincidencia temporal entre la creación de organismos como la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) –todos entre 1956 y 1958– y la adopción de una estrategia “desarrollista”, de ello no se deduce que el establecimiento de dichas instituciones estuviera guiado principalmente por la idea de que las mismas servían funcionales al esfuerzo industrializador que se proponía encarar el país.<sup>12</sup>

Por el contrario, de hecho algunas de esas instituciones tuvieron orígenes “particularistas” (el poder militar en la CNEA<sup>13</sup> o los científicos en el

<sup>12</sup> Ya por aquellos años había quienes percibían claramente esta situación. Así, J. A. Sábato señalaba que el sector de CyT había sido organizado en forma totalmente independiente de los problemas de la estructura productiva. Asimismo, afirmaba que las actividades de I&D no formales que en una gran cantidad de plantas industriales habían dado lugar a importantes aumentos de productividad eran prácticamente ignoradas por las instituciones públicas de CyT, ya que no respondían al modelo aceptado según el cual tecnología es ciencia aplicada que debe ser producida en institutos de investigación donde se hace “buena ciencia”. A su vez, las instituciones públicas no funcionaban como empresas de tecnología, sino que estaban más interesadas en la calidad científica y técnica de sus actividades (J. A. Sábato y Mackenzie, 1982).

CONICET).<sup>14</sup> Si en el caso del INTI se podría pensar que hubo una asociación más directa con el avance del proceso de industrialización, dicho organismo no tuvo una inserción efectiva en su “clientela” natural –de hecho nunca hubo un “reclamo” efectivo de parte del empresariado industrial a favor del INTI–, su conducción estuvo en manos de profesionales vinculados con tareas de ensayos y análisis de materiales –áreas en las cuales el INTI tradicionalmente ha concentrado su actividad–, lo cual llevó a un sesgo hacia la realización de tareas de servicios rutinarias y a prestar escasa atención a los aspectos “blandos” de la gestión tecnológica, su capacidad de investigación en tecnologías industriales siempre fue limitada y su presupuesto, en comparación con el peso económico del sector industrial, estuvo claramente rezagado en comparación con otras instituciones de CyT (Chudnovsky y López, 1996; Oteiza, 1992). Así, el impacto del INTI sobre el proceso de industrialización argentino ha sido muy limitado, tal como lo prueba el hecho de que el excelente análisis que hacen Katz y Kosacoff (1989) de dicho proceso no incluya siquiera una sola mención al INTI.<sup>15</sup>

En cuanto al resto de las instituciones, es claro que el “proyecto CNEA” fue exitoso desde el punto de vista tecnológico –en particular, por el logro de una significativa autonomía en el área nuclear–, pero cabe la duda respecto de cuánto se beneficiaron la sociedad y el aparato productivo a partir de dicho éxito. Por un lado, para su desarrollo se destinaron una enorme cantidad de fondos que obviamente podrían haber tenido otros destinos, incluso dentro de la propia área de CyT, sin que haya habido ningún tipo de evaluación sobre la rentabilidad de las distintas alternativas de asignación de dichos recursos. Por otro, los estudios disponibles no permiten avalar la idea de una CNEA que generó consistentemente externalidades tecnológicas para el aparato productivo.<sup>16</sup> Si bien hay hitos significativos, como la creación del Servicio de Asistencia Técnica a la

<sup>13</sup> El carácter de “isla” de la CNEA gracias a esta vinculación se evidencia al observar que entre 1956 y 1983 tuvo sólo 4 presidentes, contra 15 personas que ocuparon la Presidencia de la Nación entre dichos años.

<sup>14</sup> El efecto “imitación” de lo que ocurría en otros países es también un factor explicativo en casos como la CNEA o el CONICET.

<sup>15</sup> En contraste, obsérvese el destacado papel jugado por el *Korean Science and Technology Institute* (KIST) y por el *Industrial Technology Research Institute* (ITRI) en Taiwán, ambos fuertemente estimulados a interactuar con el sector privado en actividades de I&D y cambio tecnológico por sus respectivos gobiernos (véase Mowery y Oxley, 1995 y Hou y Gee, 1993).

<sup>16</sup> Ciertamente, sea cual sea la magnitud de esas externalidades, su generación dependió mucho más de acciones encaradas por la iniciativa y la influencia de algunos miembros destacados de la CNEA (notoriamente J. A. Sábato) que de una estrategia consciente de parte de los sucesivos gobiernos nacionales de aquel período.

Industria Metalúrgica (SATI) en 1961, una lectura atenta del detallado estudio de Aráoz y Martínez Vidal (1974) sobre dicha experiencia muestra que su impacto habría sido limitado, tanto cuantitativa como cualitativamente. A su vez, la creación de empresas en asociación con gobiernos provinciales o firmas privadas –INVAP, CONUAR, etc.– ha sido evaluada como acertada desde el punto de vista de las bases tecnológicas de los respectivos proyectos, pero dudosa en relación con su impacto económico-productivo (Oteiza, 1992). *Last but not least*, aun cuando las políticas de “compre nacional” hayan estimulado procesos de aprendizaje en algunas firmas locales, son contados los casos en los que dichos procesos hayan derivado en la formación de empresas internacionalmente competitivas desde el punto de vista técnico.

El CONICET, en tanto, tal como lo señala Vacarezza (1990), fue creado como producto de la “política corporativista de la ciencia”.<sup>17</sup> De aquí que la política implícita del organismo se elaborara hacia adentro de la comunidad científica, en función de sus necesidades y relaciones endógenas. Si bien el impacto del CONICET sobre la actividad científica fue obviamente significativo, principalmente en cuanto contribuyó a profesionalizar el trabajo académico –los premios Nobel obtenidos por la Argentina dan fe de este impacto positivo–, todo el funcionamiento del CONICET está basado en la lógica del modelo lineal de innovación. De hecho, la vinculación con el aparato productivo se consideró no sólo poco relevante sino más bien indeseable por parte del CONICET.<sup>18,19</sup> Probablemente esto se vincule con un

<sup>17</sup> Este sesgo se acentuó luego del triunfo por la conducción del organismo de la corriente encabezada por Bernardo Houssay –quien descreía de la necesidad de vincular explícitamente las actividades científicas con las prioridades del proceso de desarrollo económico-social (Buch, 1997)–, sobre la liderada por Rolando García, la cual apuntaba a crear un organismo más cercano a la planificación y coordinación de actividades en CyT, con una marcada orientación hacia la producción, en el marco de un proyecto de desarrollo económico orientado desde el Estado (véase Bisang, 1994).

<sup>18</sup> Entre 1958 y 1983 se firmaron sólo 103 convenios de vinculación, la mayor parte de ellos de carácter institucional. Lo más impactante es que en una publicación oficial del organismo, donde se detallaban sus actividades en dicho período, no figuró una sola línea dedicada a dichos convenios o a la vinculación tecnológica en general (Nívoli, 1989).

<sup>19</sup> “Los investigadores (del CONICET) que querían dedicarse a colaborar en el desarrollo de tecnología, para mantenerse en la carrera del investigador, deben recurrir a [...] presentar programas de trabajo en los que lo tecnológico está ‘disfrazado’ de científico básico, como condición para que sus programas sean aceptados” (Dussel, 1973, p. 127). Los proyectos eran decididos por los grupos de investigación “en función de inquietudes o vocaciones personales, y no estaban orientados a la resolución de problemas concretos ni tenían en cuenta la posibilidad de transferencia científica y tecnológica hacia el medio y los sectores productivos” (Varsavky, 1973, p. 11). Para este autor, gran parte de la ciencia que se hacía hasta aquel momento era “deportiva”.

cierto “elitismo intelectual que lleva a distinguir entre disciplinas más importantes, dignas de apoyo, y otras prescindibles, ya que abordan problemas secundarios” (Caldelari *et al.*, 1992, p. 179).<sup>20</sup>

En cuanto a la Universidad, el mayor apoyo estatal a actividades de CyT a partir de 1956 no significó la consolidación de la investigación en su seno –de hecho, dicha actividad había estado claramente relegada dentro del sistema universitario a lo largo de toda la historia de este último (véase Myers, 1992)–, ya que el CONICET, como copia de su modelo francés, convirtió a los investigadores en miembros de una carrera científica de un organismo estatal, en lugar de considerarlos en su carácter de profesores situados en la Universidad (función que, en la práctica, seguían ejerciendo en el grueso de los casos). De todos modos, entre la segunda mitad de la década de 1950 y mediados de la de 1960, la investigación dentro del sistema universitario alcanza probablemente su punto más alto, tendencia particularmente notable en algunas unidades, como por ejemplo la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. Sin embargo, el grueso del sistema permaneció aferrado a la tradición “profesionalista”, y las dictaduras militares que se sucedieron a partir de 1966 interrumpieron, con la renovación de las persecuciones políticas, la incipiente tendencia al crecimiento de la importancia de las actividades de I&D en este ámbito.

De hecho, aun en la época de relativo “auge” de la investigación universitaria, se señalaba que: i) la proporción de dinero invertido en investigación pura era anómala para las reales necesidades nacionales y la actividad científica de las universidades era producto de iniciativas individuales más que de prioridades ordenadas según algún tipo de criterio planificador (Azcoaga, 1974); ii) los institutos universitarios de CyT se encontraban en una posición marginal y subordinada y carecían de nexos con el sistema productivo (Oszlak, 1976); iii) el sistema argentino producía escasos graduados de la calidad necesaria como para dedicarse a la investigación, en particular en ciencias de la ingeniería (Aráoz y Martínez Vidal, 1974). Otro punto débil era el bajo número y la debilidad de los posgrados ubicados en el ámbito de la investigación (véase Lovisolo, 1996, quien hace el contraste con el Brasil). Según este último autor, estas carencias serían resultado de un conjunto de peculiaridades del sistema universitario, incluyendo su alto grado de partidización, la continua intro-

<sup>20</sup> Es interesante señalar que en los inicios de la vida del KIST creado en 1966 en Corea, los investigadores, entrenados casi en su totalidad en el exterior, estaban interesados esencialmente en hacer investigación básica. Con el tiempo, sin embargo, el Gobierno logró cambiar el foco de las actividades del KIST, hacia los objetivos de estimular la difusión y adopción de tecnologías (Mowery y Oxley, 1995),

misión del poder político y lo que él llama “entropía burocrática”, por la cual la democratización de la gestión se contradice con los objetivos de realizar actividades de investigación y formar graduados de excelencia.

Cabe finalizar esta brevíssima reseña con el caso más exitoso de vinculación entre CyT y aparato productivo en Argentina. El INTA tenía como objetivo básico inicial el de contribuir a la elevación de la producción agropecuaria vía mayores rendimientos, para lo cual se concentró en tareas de extensión y difusión, objetivo que, obviamente, sesgó la primera orientación del organismo. Así, en su etapa inicial, una de las tareas básicas del INTA fue elaborar un cuerpo de recomendaciones sobre técnicas agronómicas, el cual tuvo una rápida difusión entre los productores (Becerra *et al.*, 1997). Progresivamente, incursionó en la actividad de investigación, donde llegó a alcanzar algunos éxitos significativos en el área de genética vegetal y biotecnología (Katz y Bercovich, 1988). Así, Obschatko y Del Bello (1986) señalan que desde la creación del INTA, durante cerca de quince años el sistema público de I&D fue la principal fuente de generación y difusión de tecnologías para el sector agropecuario, en gran medida por la preponderancia, como elemento clave en aquel momento, de ciertas tecnologías agronómicas que tienen carácter de bien público, ya que son de imposible apropiación privada.

Sin embargo, aun en relación con ese momento de fuerte presencia del INTA, se señalaban problemas derivados de la falta de vinculación de sus actividades con las orientaciones generales de las políticas adoptadas a nivel general para el sector agropecuario (CIAP, 1973), los conflictos entre las áreas de extensión e investigación (Becerra *et al.*, 1997), el sesgo hacia la atención de los problemas que afectaban a los grandes propietarios y a los cultivos industriales y de exportación (Obschatko y De Janvry, 1972), la “ignorancia” de los investigadores del INTA respecto de la estrategia tecnológica de los productores agropecuarios, que habría llevado al desarrollo de técnicas de poco interés para estos últimos (J. F. Sábato, 1981), el escaso grado de coordinación intrainstitucional, etc. En este contexto, no sorprende que con el correr del tiempo se haya ido perdiendo el papel preponderante del INTA –según Barsky y Murmis (1986) ya en la década de 1970 prevalecía la acción privada en materia tecnológica, tanto por el peso de los insumos importados (fundamentalmente agroquímicos) como por la presencia de firmas activas en investigación y adopción de tecnologías–, y que incluso algunos autores cuestionen su verdadero aporte a la significativa transformación tecnológica-productiva del agro argentino en las décadas de 1960 y 1970. Así, se ha argumentado que entre los principales hitos tecnológicos de la época –surgeimiento de híbridos de maíz, sorgo y girasol, introducción del germoplasma mexicano en trigo y

desarrollo del cultivo de soja—, el INTA sólo tuvo participación decisiva en el segundo (Valeiras, 1992).

Para resumir de algún modo el análisis sobre este tema, cabe citar lo expresado por Katz (1999), quien señala que en esta etapa nació una “cultura tecnológica” nacional fuertemente basada en el Estado, la cual progresivamente derivó en rutinas altamente burocráticas de los procesos de innovación en las instituciones de I&D del sector público, que carecieron de profundidad en términos de su vinculación con la estructura productiva. Así, dichas instituciones se movieron gradualmente hacia una cultura operacional y mecanismos de disciplina basados en jerarquías, *seniority* y rutinas burocráticas de manejo del gasto que poco tienen que ver con una verdadera dinámica innovativa. Dado que estas instituciones no usaban estándares de *performance* o esquemas adecuados de incentivos para su personal, comenzaron a parecerse a las empresas socialistas en términos del manejo burocrático. Esto conspiró contra la eficacia y eficiencia de estas instituciones y deterioró el desempeño y creatividad de su personal. Así, aun cuando existieron éxitos individuales significativos, dichas instituciones jugaron un rol subsidiario a la hora de incorporar cambios tecnológicos en el sector productivo local, aun cuando se tratara de firmas estatales, prefiriéndose la compra de tecnología en el exterior, muchas veces bajo la forma de plantas llave en mano. Sin embargo, también Katz (1999) recuerda que las instituciones de CyT del sector público contribuyeron formando recursos humanos calificados que en buena medida fueron吸收idos más tarde por el sector privado, siendo éste probablemente la mayor contribución que generaron al proceso de desarrollo económico doméstico.

viii) Mientras que durante la mayor parte del período de la ISI predominó una suerte de “*laissez-faire*” tecnológico, las iniciativas de políticas activas en CyT adoptadas desde fines de la década de 1960 tenían un enfoque excesivamente adverso al ingreso de tecnologías extranjeras y se focalizaban casi exclusivamente en el Estado como principal agente del SNI, lo cual contribuyó, junto a otros factores propios del entorno local, a su fracaso.

Según Adler (1987), al menos hasta fines de la década de 1960 predominó en la Argentina una suerte de “*laissez-faire*” en materia de políticas de CyT. Con esto, en esencia apunta a destacar la falta de articulación entre dichas políticas y la evolución general del proceso de desarrollo económico argentino en aquella época (de lo cual ya vimos ejemplos en el apartado anterior). Más aún, dentro de la propia área de CyT se observaba un escaso grado de articulación interinstitucional –y muchas veces incluso intra institucional–, sin que existieran instancias coordinadoras o planificadoras efectivas. En este contexto, no sorprende encontrar superposiciones, falta de mecanismos de comunicación intrasistema y la

inexistencia de mecanismos globales de priorización de objetivos y de instancias de evaluación (Bisang, 1994; Oszlak, 1976).

Esta situación cambia hacia fines de la década de 1960 cuando, por primera vez en toda la historia del país, se produce un movimiento significativo en búsqueda de integrar la política de CyT en la problemática más general del desarrollo económico-social. Dicho movimiento se inspiró, siguiendo la terminología de Adler (1987), en las ideas de lo que el mencionado autor define como “antidependentismo” –del cual formarían parte personalidades como Jorge Sabato, Alberto Aráoz, Amilcar Herrera y Oscar Varsavsky, entre otros–. Adler ha analizado *in extenso* las características, objetivos y consecuencias de este movimiento, cuyo objetivo esencial era alcanzar la “autodeterminación” tecnológica. Ello implicaba que el desarrollo no se alcanzaba únicamente con inversiones basadas en el uso de tecnologías modernas, sino que era necesario también participar en el diseño y adaptación de dichas tecnologías. Más aún, algunos miembros de este movimiento apuntaban al objetivo más ambicioso de crear una capacidad cultural endógena para innovar, dando lugar a un estilo científico y tecnológico “propio”. Considerando la desconfianza que los miembros de estas corrientes tenían hacia las ET, y su juicio poco optimista respecto de las capacidades de las empresas domésticas para impulsar un proceso de desarrollo tecnológico autónomo, no sorprende que pusieran al Estado en el centro de la escena. Así, si modernamente se concibe a las empresas como el epicentro del SNI, los “antidependentistas” ubicaban en ese sitio al Estado, el cual debía emitir juicios sobre las clases de tecnología a ser impulsada y controlar las decisiones concernientes a transferencia de tecnología.

Entre 1969 y 1972 prima la “antidependencia pragmática” –la cual intentaba impulsar el desarrollo tecnológico local sin introducir cambios sistémicos radicales–. Luego, entre 1973-1974, avanza la “antidependencia estructural” –para la cual las raíces del problema estaban en la propia estructura del sistema capitalista, por lo que resultaba necesario el advenimiento de alguna forma de socialismo “nacional”–, avance que deriva en una actitud más hostil a las ET y en el intento de controlar estrictamente la trasferencia de tecnología.<sup>21</sup> Una de las líneas de acción básicas de todo este período apunta a tratar de introducir algún tipo de instancia de coordinación en el complejo de CyT. Así, en 1969 surge el Consejo Nacional de

<sup>21</sup> Cabe señalar que previamente, si bien no habían existido regímenes *ad hoc* de control del ingreso de tecnologías, se habían observado algunas tendencias restrictivas, incluyendo, por ejemplo, la protección arancelaria, si bien bastante “volátil” en cuanto a su magnitud, para el sector bienes de capital y, notoriamente, las políticas poco favorables a la IED adoptadas por el peronismo hasta casi el fin de su mandato.

Ciencia y Técnica, que más tarde se convertiría en Secretaría, aunque a lo largo de su historia no logró convertirse en una instancia efectiva de coordinación del sistema. También se formula, por primera vez en el país, un plan de CyT a 5 años, que no tuvo aplicación práctica. Otro elemento clave de los esfuerzos antidependentistas pasaba por tratar de restringir el ingreso de tecnologías desde el exterior. En 1971 se crea un sistema de licencias para impedir la importación de bienes de capital que fueran fabricados localmente, el cual es reforzado en 1973. En tanto, en este último año se dicta una nueva ley sobre IED, que contenía limitaciones fuertes al accionar de las ET e incluía una lista de sectores restringidos. Tal vez la más significativa medida tomada en este plano haya sido el dictado de la primer ley de transferencia de tecnología en 1971 (previamente, no existía ningún instrumento legal que regulara sobre dicha materia), seguida por otra, más estricta, en 1974.

Este conjunto de medidas no tuvo, sin embargo, efectos prácticos concretos debido a un conjunto de circunstancias que incluyen: i) deficiencias intrínsecas; ii) la inestabilidad económica y política de la época; iii) la resistencia al cambio tanto de las instituciones públicas como de las firmas privadas; iv) pese a los esfuerzos de sus impulsores, nunca estuvieron seriamente integradas con el resto de las políticas públicas, y en particular con las políticas económicas.

En relación con el primero de los factores mencionados, a nuestro juicio (el cual puede ciertamente estar gozando de las ventajas que siempre otorga analizar un fenómeno varios años después), el antidependentismo tendía a soslayar algunas cuestiones clave: i) la dependencia de insumos tecnológicos extranjeros siempre existe: la cuestión es qué tipos de canales de transferencia se privilegian y cómo se complementan con una capacidad local de absorción que, eventualmente, luego puede dar lugar a un proceso de aprendizaje y acumulación de capacidades innovativas endógenas; ii) son las firmas y no el Estado el epicentro de los procesos de innovación. En este sentido, es importante considerar que ni en las políticas efectivamente implementadas a lo largo de este período, ni en la agenda de la mayor parte de los “antidependentistas” figuraban seriamente iniciativas destinadas a impulsar la I&D o las actividades innovativas en las firmas privadas vía incentivos fiscales o crediticios, los cuales empezaban a ponerse en marcha en varios países por aquella época;<sup>22</sup> iii) el antidependentismo omitía, en general, un elemento clave de

<sup>22</sup> Por ejemplo, en el Brasil se crea en 1965 la Financiadora de Fondos y Proyectos (FINEP) con la misión de promover la capacitación y el desarrollo en CyT a través del aporte de recursos financieros a empresas privadas e instituciones de I&D.

estímulo al cambio tecnológico: la competencia. Así, al revisar la literatura respectiva, se encuentra con que la debilidad innovativa de la sociedad argentina se atribuye a diversos factores –la falta de un “proyecto nacional”, la dependencia estructural respecto de los centros de poder extranjeros y las firmas multinacionales, el carácter especulativo de los empresarios, etc.–, sin prestar debida atención al hecho de que la competencia es un “garrote” que estimula la incorporación de innovaciones por parte de los empresarios.

ix) El sistema educativo, al igual que en la fase agroexportadora, evolucionó en una dirección poco vinculada con las necesidades directas del proceso de desarrollo económico de la época.

Durante esta etapa se observaron notables avances en materia de escolarización y alfabetización, así como una expansión de los sistemas de educación secundaria y universitaria, que llevaron al país a una posición de privilegio no sólo a nivel de las naciones en desarrollo, sino también en comparación con la periferia europea –España, Italia, etc.–. Sin embargo, un conjunto de características del sistema educativo argentino, cuyo origen de hecho se remontaba a la etapa agroexportadora –véase Tedesco (1970)–, llevaron a que el impacto de dichos avances sobre el proceso de industrialización fuera menor al potencialmente esperable.

Por un lado, si bien creció el peso de los estudios técnicos en la matrícula secundaria (aunque menos que en otros países de industrialización tardía por la misma época),<sup>23</sup> aquellos sufrieron diversos problemas, tales como poca vinculación con las necesidades de la industria, bajos sueldos y pobre selección de docentes, mala preparación de los alumnos, etc. (CEPAL, 1958; OCDE, 1967; Aráoz, 1969). Incluso, luego de una expansión vigorosa hasta 1945, la educación técnica pierde peso relativo. Así, entre 1946 y 1960 hay un 268% de aumento de los alumnos inscriptos en escuelas comerciales, un 119% en escuelas normales, un 114% en escuelas nacionales y sólo un 72% en escuelas técnicas. A su vez, a diferencia de otros países, no había un sistema eficiente de capacitación laboral por medio del entrenamiento *on the job* (CEPAL, 1958; OCDE, 1967).

En tanto, había un número pequeño de escuelas agropecuarias –especialmente de nivel secundario–, con escasos alumnos, que luego de egresar no dominaban las tareas prácticas y carecían de fundamentos técnicos sólidos (CEPAL, 1958; OCDE, 1967). Hacia mediados de la década

<sup>23</sup> Por ejemplo, en Taiwán en 1970 el *ratio* entre estudiantes secundarios de escuelas generales *vis a vis* los que estaban en escuelas vocacionales era de 1 a 1; en tanto, para 1980 ya será de 1 a 2 (Hou y Gee, 1993). En contraste, en 1965 en la Argentina había más de 2 estudiantes en la enseñanza secundaria corriente contra 1 en la técnica.

de 1960 más del 65% de los granjeros no tenían educación o habían ido sólo hasta 4° grado de la escuela primaria y el 85% de los mismos no había completado la escuela primaria (era, en aquel momento, una de las ocupaciones con peores calificaciones educacionales).

A su vez, la matrícula universitaria siguió orientada predominantemente hacia profesiones “liberales”. Entre 1931-1960 el 25% de los graduados correspondió a medicina y carreras afines, y el 19% a especialidades vinculadas con el derecho. La tercera carrera más numerosa era ingeniería (15% de los graduados), seguida de farmacia y bioquímica (10%), odontología (9%) y administración, contabilidad y economía (8%). En contraste, el grupo de matemáticas, ciencias biológicas, física y química sólo produjo el 3% de los egresados. En comparación con otros países la Argentina mostraba tasas bajas de enrolamiento en carreras vinculadas con ciencias puras y aplicadas y, paralelamente, tasas muy altas en medicina y abogacía (OCDE, 1967).<sup>24</sup>

En tanto, había diagnósticos negativos sobre la calidad de la enseñanza universitaria. Por ejemplo, Aráoz (1969) argumentaba que las universidades daban poca preparación para la práctica industrial, carecían de materiales, sus bibliotecas eran magras, los laboratorios estaban mal equipados, la proporción de profesores *full time* era baja y la mayoría de estudiantes trabajaban (véase también OCDE, 1967). Asimismo, hacia fines de la ISI ya era evidente un proceso de deterioro cualitativo de la enseñanza universitaria que, al menos en buena medida, puede adjudicarse a las persecuciones políticas desatadas desde 1966, que llevaron a salir de la Universidad o incluso emigrar del país a un gran número de docentes e investigadores.

También hay que considerar que una de las principales fuentes de insumos tecnológicos del extranjero durante el modelo agroexportador –la inmigración–, no realizó una contribución significativa durante la ISI, ya que cambió de composición –proviniendo ahora de países más atrasados que la Argentina–. De hecho, en esta etapa se produce el fenómeno inverso: el *brain drain*. Por otro lado, si bien continuaron ingresando inmigrantes europeos que se convertían en empresarios, claramente los requerimientos técnicos y de capital que enfrentaban eran mayores a los de la etapa agroexportadora, considerando el cambio de paradigma tecnoeconómico,

<sup>24</sup> Lingarde *et al.* (1998) hacen hincapié en que en la comparación entre la Argentina –y otros países de América Latina– frente a las naciones del este asiático, se comprueban dos sesgos: i) el muy elevado *ratio* de educación universitaria *vis a vis* educación secundaria en el primer grupo; ii) el bajo *ratio* entre ingenieros y total de graduados universitarios.

lo cual limitaba la posibilidad de que emprendedores individuales pudieran construir en un país como la Argentina empresas e industrias en ramas tecnológicamente sofisticadas.

En este contexto, no extraña que varios diagnósticos de la época resaltaran la insuficiencia de oferta de obreros calificados, técnicos e ingenieros, con relación al nivel de desarrollo industrial del país (CEPAL, 1958; OCDE, 1967). En contraste, en Asia, en general la política educativa estuvo altamente ligada a las necesidades del desarrollo industrial, buscando promover la creación de las capacidades específicas que necesitaba el sector manufacturero. Así, el sector industrial cooperó en el diseño de las *currículas* y en el entrenamiento de los trabajadores, ingenieros y gerentes. Asimismo, se dieron incentivos impositivos y de otros tipos para que las firmas realizaran tareas de entrenamiento (Lall, 1995). En la Argentina, en cambio, la desvinculación entre sistema educativo y desarrollo productivo-tecnológico data de los inicios del primero y habiéndose mantenido durante la ISI, no ha podido superarse incluso hasta hoy.

x) El debate sobre la existencia o no de empresarios “schumpeterianos” resulta, a nuestro juicio, poco fructífero, ya que supone una gran autonomía de la clase empresarial para definir la agenda de políticas públicas, así como un grado de continuidad y homogeneidad en sus comportamientos poco compatible con la evidencia empírica, a la vez que omite el hecho de que es el marco institucional el que define las estrategias y objetivos de los agentes privados.

Ya durante la propia ISI se debatía acerca de la aparente incapacidad del empresariado local para convertirse en un agente dinámico de cambio y modernización dentro de la sociedad argentina. A su vez, las quejas por la falta de “espíritu innovador” (o “schumpeteriano”) de los empresarios locales han sido una constante en una gran parte de la literatura recibida, la cual hace hincapié en la aversión a tomar riesgos, en sus comportamientos “rentísticos” (en particular, en referencia a la búsqueda de rentas en el seno del sector público, en forma de tarifas elevadas, créditos subsidiados, mecanismos promocionales, etc.), en la presencia de factores “culturales” que llevarían a una actitud “dependiente” de parte del empresariado local, en su asimilación con los comportamientos (presuntamente “tradicionales” o más bien “retrógrados” desde el punto de vista de los patrones de producción, inversión y consumo) del sector terrateniente, y en su ignorancia o poca atención en lo que hace a las cuestiones relativas a CyT, entre otros aspectos. Para varios autores, el origen de estos rasgos habría que rastrearlo en la fase agroexportadora, o incluso serían prácticamente co-constitutivos –y prácticamente inmutables– de la propia formación de la élite del empresariado local.

Es habitual encontrar en la literatura recibida el argumento de que el marco de incentivos propio de la ISI tornaba más beneficiosa la “búsqueda de rentas” vía protección o subsidios, que la innovación “genuina”. Este diagnóstico se puede encontrar tanto en autores “ortodoxos” –Cortés Conde (1997), Nogués (1988)– como “heterodoxos” (Nochteff, 1994a y b). Sin embargo, mientras los primeros hacen hincapié en las políticas económicas “erróneas” que llevaron a ese comportamiento, la interpretación “heterodoxa” habitualmente invierte la causalidad, y enfatiza que la élite dominante impulsó la adopción de una orientación de política económica favorable a sus intereses. Por cierto, se trata de un debate muy complejo, pero creemos que es posible presentar algunos argumentos y evidencias relevantes, que arrojan luz sobre aspectos claves del mismo.

Para Nochteff, por ejemplo, los empresarios habrían buscado esencialmente crear monopolios no transitorios (vía protección arancelaria y otras barreras al ingreso en los mercados) que les permitieran obtener cuasi rentas sin innovar. Los relativamente escasos *entrepreneurs* innovadores, que asumían riesgos y buscaban aproximarse a la frontera de la *best practice* internacional en términos productivos o tecnológicos –firmas como Turri (máquinas herramientas), Vasalli (maquinaria agrícola), Di Tella (bienes de capital, automotriz)–, no formaron parte, según la definición de Nochteff, de la élite económica, salvo esporádica o marginalmente, y, de hecho, las estrategias de dicha élite y las políticas gubernamentales no sólo no fomentaron su actividad, sino que las habrían ignorado o perjudicado.

Un problema con el razonamiento subyacente en la interpretación “heterodoxa” es que parece suponer que en la Argentina existió una élite que se habría mantenido esencialmente al comando, o con una fuerte influencia, sobre las decisiones y opciones de política económica no sólo en la etapa agroexportadora –cuando se habría convertido en la fracción dominante– sino también durante la ISI. Esto, sin embargo, no parece demasiado sensato desde un punto de vista lógico, considerando los grandes cambios acaecidos en la sociedad argentina en esos cien años, y tampoco está demasiado sustentado en pruebas empíricas, salvo algunas declaraciones tales como que “muchas de las mayores firmas industriales pertenecían total o parcialmente a terratenientes, o bien sus accionistas principales estaban vinculados por lazos familiares, sociales, económicos y políticos con la élite agropecuaria” (Nochteff, 1994b, p. 72). Por otro lado, dicha élite, a diferencia de lo que ocurrió en otras naciones, tendría un carácter inherentemente especulativo, o adverso al riesgo, y de este modo habría influido decisivamente en la elección de un marco de políticas económicas que le permitiera obtener rentas por la vía de la protección, los

subsidios, etc., en lugar de vía innovación.<sup>25</sup> Esto nos sitúa en un marco conceptual en donde algunos actores tienen capacidad absoluta de manipulación de las reglas de juego, y dichos actores son en cierto modo “especiales”, en cuanto poseen objetivos y desarrollan conductas diferentes de las exhibidas por sus pares de otras naciones.

En nuestra opinión, no tiene demasiado sentido discutir acerca de cuán “schumpeterianos” o no son los empresarios de un país determinado. En este sentido cabe decir que: i) los empresarios capitalistas en cualquier lugar del mundo tienen como objetivo principal la búsqueda de ganancias, y no puede suponerse que existan países en donde hay una preferencia “genética” particular por realizar esa búsqueda de una u otra forma. Por el contrario, es el marco institucional vigente en cada sociedad el que define las actividades en donde existen más probabilidades de encontrar ganancias; ii) si existen –o pueden crearse– rentas monopólicas, especulativas o diferenciales, sería absurdo suponer que la clase capitalista se abstenga de explotarlas; iii) los agentes empresarios no exhiben comportamientos homogéneos, sino que responden ante un mismo contexto con estrategias diferentes, basadas en su propia historia, capacidades y objetivos; por lo tanto, cualquier análisis del comportamiento del empresariado argentino debe partir de su diversidad –aun dentro de la así llamada “elite”–, y no forzar la búsqueda de un modelo único de comportamiento; iv) la aparición de una élite empresarial basada en la generación de innovaciones endógenas no depende principalmente del “espíritu” de dicha élite, sino también de condiciones objetivas básicas, tales como la existencia de mecanismos de financiamiento, la disponibilidad de una fuerza de trabajo con las calificaciones necesarias, instituciones de CyT con capacidades significativas para la I&D, etcétera.

Por otro lado, es interesante comentar el único estudio que, hasta donde conocemos nosotros, se ha dedicado a investigar, empíricamente y con gran solidez metodológica, las actitudes hacia el cambio tecnológico de los empresarios locales durante la ISI (Sautu y Wainerman, 1971). Uno de los hallazgos más sorprendentes del trabajo es que casi el 90% de los empresarios consultados afirmaba desear incorporar innovaciones tecnológicas en sus firmas. El 80% de los consultados percibía la existencia de una brecha tecnológica respecto de la frontera internacional, para lo cual

<sup>25</sup> Se ha señalado que este tipo de argumentos tienen un “carácter deductivo”, que se apoyan “en una evidencia empírica muy limitada”, que están condicionados “por el carácter especulativo de la economía argentina en los años setenta y ochenta (del siglo XX)”, y que, en última instancia, en realidad se hallan influidos esencialmente por un “prejuicio antiempresarial” (Barbero, 1998, p. 140).

proponían soluciones diversas, incluyendo la importación de bienes de capital, el otorgamiento de créditos, la necesidad de planes de largo plazo que favorecieran la expansión de la economía, la profundización de la investigación y la capacitación de recursos humanos y una mayor estabilidad política y económica. Interesantemente, ante la posibilidad de que el Estado asignara recursos incrementales a mejorar la situación tecnológica de las firmas industriales, algo más de un tercio prefería orientar dichos recursos a realizar actividades locales de I&D –básicamente en instituciones públicas–, antes que a subsidiar la importación de tecnología, y algo más de otro tercio opinaba que debían distribuirse los recursos en proporciones aproximadamente iguales. En línea con este hallazgo, de la mencionada encuesta surgía que un 92% de los empresarios juzgaba importante apoyar a los centros de investigación y un 65% estaba dispuesto a aceptar una contribución obligatoria para sostenerlos.

En suma, la realidad es más matizada que lo que sugieren los argumentos “tradicionales” sobre la conducta y actitudes de los empresarios argentinos. A nuestro juicio, en lugar de suponer que dichos empresarios habrían tenido una actitud rentística y adversa a la innovación en forma innata e inmutable a lo largo de las distintas etapas del desarrollo económico argentino, es preferible, tal como se sugirió cuando se describió el marco conceptual que sustenta este artículo, trabajar con un esquema analítico más complejo. En particular, es preciso considerar que son las reglas de juego que emanan del ambiente institucional prevaleciente en un determinado período las que estimulan ciertos tipos de conducta y desestimulan otras. En este sentido, en un ambiente caracterizado por la inestabilidad económico/político/institucional, por la ausencia de iniciativas públicas consistentes para fomentar el desarrollo de actividades innovativas por parte de las firmas locales y por el predominio de políticas económicas excesivamente *inward oriented*, no es sorprendente encontrar una relativa escasez de “empresarios innovadores” en el medio local durante el período bajo análisis, durante el cual los comportamientos más difundidos giraban alrededor de la adopción, difusión y eventual mejora incremental de las innovaciones y tecnologías recibidas desde el exterior.

### c) Conclusiones

Creemos que el análisis presentado contribuye a tener una explicación más abarcativa de los problemas de la ISI, desde el punto de vista de la dinámica de las actividades de ciencia, tecnología e innovación, que las que surgen de la literatura recibida. En este sentido es central analizar no

sólo por qué la Argentina no logró transitar de modo efectivo el sendero que va desde la importación de tecnologías hacia la creación de capacidades innovativas endógenas –sendero que, en contraste, recorrieron por la misma época otros países de industrialización tardía–, sino también por qué el propio proceso de industrialización tuvo un carácter trunco y relativamente poco eficiente desde el punto de vista de la competitividad de la producción local.

A partir de los argumentos presentados a lo largo de este trabajo, es posible dar una respuesta a ambos interrogantes. En primer lugar, el contexto doméstico general fue poco favorable a la realización de esfuerzos significativos en materia de innovación y cambio tecnológico. La inestabilidad macroeconómica e institucional, la incertidumbre sobre la evolución de las políticas públicas –incluso aquellas de carácter más estructural– y la excesiva y poco selectiva protección del mercado doméstico –que generaba un ambiente de baja competencia en el mercado local y que resultaba pequeño tanto para adaptarse a los requerimientos del paradigma fordista como para sustentar esfuerzos domésticos significativos en I&D–, fueron todos factores que no sólo desalentaron la realización de esfuerzos innovativos domésticos, sino que también desestimularon la adopción de tecnologías extranjeras de frontera.

En el área específicamente vinculada con CyT, poco se hizo, desde el Estado, para revertir esta situación. El surgimiento y evolución de las grandes instituciones de CyT estuvo, salvo la excepción parcial del INTA, poco vinculada con los requerimientos tecnoproyectivos del proceso de industrialización, y tampoco jugó un rol de “empuje” a favor de una profundización del sendero de desarrollo tecnológico local. La influencia del “modelo lineal” de innovación sobre los *policy-makers*, las orientaciones que le imprimieron a los organismos sus respectivas conducciones, así como la propia historia del surgimiento de la actividad científica y del sistema universitario moderno en la Argentina agroexportadora, están entre los factores explicativos de esta tendencia.

En contraste, si bien es cierto que el proceso de industrialización avanzó relativamente poco hacia ramas “conocimiento-intensivas” –que son las que más podrían haber “demandado” los servicios de aquellas instituciones–, en los casos en que dicho avance se produjo –farmacéutica, máquinas herramienta, electrónica–, la participación de los organismos públicos de I&D y del sistema universitario fue más bien limitada. En tanto, si bien el fuerte peso de las ET –que tienen sus propias fuentes de tecnología intracorporativas– también puede haber contribuido a la escasa “demanda” para el complejo público de CyT, pero en cambio no está claro que haya habido de manera generalizada una actitud intrínsecamen-

te hostil del empresariado hacia las instituciones públicas de CyT, sino más bien una desconexión que debe rastrearse en causas más profundas vinculadas con el contexto económico-institucional doméstico.

En tanto, prácticamente se careció de políticas efectivas de CyT, y cuando éstas se adoptaron (fines de la década de 1960), asumieron una orientación fuertemente “estatista” y claramente sesgada más hacia el control del ingreso de tecnologías extranjeras antes que al impulso explícito de actividades locales de I&D, hechos que, sumados a que fueron adoptadas en un contexto institucional y económico crecientemente inestable, contribuyeron a su escasa incidencia. Durante toda esta etapa prácticamente no se prestó atención a temas centrales para el desempeño del SNI y para la ampliación de las capacidades sociales de absorción domésticas, tales como el fortalecimiento de las capacidades de gestión e ingenieriles del sector empresario, o el papel de los mercados de capitales en los procesos innovativos.

A su vez, desde el ámbito educativo, más allá de la expansión cuantitativa del sistema y de cierto “auge” de la Universidad reformista de la década de 1960, y del mismo modo que había ocurrido durante la etapa agroexportadora, hubo una fuerte desvinculación entre la evolución de los planes de educación, la orientación de las carreras, la composición de las matrículas, etc., y los requerimientos del proceso de desarrollo económico.

Para finalizar, cabe enfatizar que este escenario dista notoriamente del observado en los países de desarrollo económico exitoso en el este de Asia, en donde hubo no sólo un esfuerzo por potenciar el surgimiento de capacidades endógenas de innovación –para lo cual, entre otras cosas, se emplearon políticas restrictivas del ingreso de IED–, sino que también se estimularon fuertemente las interacciones entre los sistemas de educación y CyT y el sector productivo, al cual se concibió como “locus” central de los procesos innovativos. Las diferencias con la Argentina pasan, además, por una mayor estabilidad económica e institucional y por un marco de incentivos en el cual se enfatizó la necesidad de competir vía innovación y búsqueda de la eficiencia microeconómica, factores a nuestro juicio claves para entender la diferente trayectoria seguida por los respectivos SNI en uno y otro caso.

## Referencias bibliográficas

- Abramovitz, M. (1994), “Catch up and convergence in the postwar growth boom and after”, en W. Baumol, R. Nelson y E. Wolff (eds.), *Convergence of productivity. Cross-national studies and historical evidence*, Oxford Univ. Press.

- Adler, E (1987), *The power of ideology. The quest for technological autonomy in Argentina and Brazil*, Berkeley, University of California Press.
- Albornoz, M. (1990), "Consideraciones históricas sobre la política científica y tecnológica en la Argentina", en M. Albornoz y P. Kreimer (eds.), *Ciencia y tecnología: estrategias y políticas de largo plazo*, Buenos Aires, Eudeba.
- Amsdem, A. (1989), *Asia's New Giant: South Korea and Late Industrialization*, Nueva York, Oxford University Press.
- Aráoz, A. (1969), "Los recursos humanos en la industria argentina", ITDT, Buenos Aires.
- Aráoz, A. (1974), "Aspectos cuantitativos de la ciencia argentina", Estudios sobre el Desarrollo Científico y Tecnológico, N° 17, Washington, OEA.
- Aráoz, A. y C. Martínez Vidal (1974), "Ciencia e industria: un caso argentino", Estudios sobre el Desarrollo Científico y Tecnológico, N° 19, Washington, OEA.
- Azcoaga, J. (1974), "La universidad argentina entre 1901 y 1962", *Historia Integral Argentina, Volumen 5, Crecimiento y desequilibrios*, Buenos Aires, CEAL.
- Barbero, M. I. (1998), "El proceso de industrialización en la Argentina: viejas y nuevas controversias", *Anuario IEHS*, N° 13, Instituto de Estudios Histórico-Sociales, Universidad Nacional del Centro, Tandil.
- Barsky, O. y M. Murmis (1986), "Elementos para el análisis de las transformaciones en la región pampeana", Seminario *Transformaciones en la agricultura pampeana y estrategias tecnológicas*, Buenos Aires, CISEA/IDRC.
- Becerra, N., C. Baldatti y R. Pedace (1997), *Un análisis sistémico de políticas tecnológicas. Estudio de caso: el agro pampeano argentino 1943-1990*, CEA/CBC, Universidad de Buenos Aires.
- Bell, M. (1995), "Enfoques sobre política de ciencia y tecnología en los años noventa: viejos modelos y nuevas experiencias", *REDES*, N° 5.
- Bisang, R. (1994), "Industrialización e incorporación del progreso técnico en la Argentina", Documento de Trabajo No 54, Buenos Aires, CEPAL.
- Braun, O. y L. Joy (1968), "A model of economic stagnation. A case study of the Argentine economy", *The Economic Journal*, N° 312.
- Buch, A. (1997), "Ciencia, razón y voluntad: algunos elementos comparados del pensamiento de Bernardo Houssay y Santiago Ramón y Cajal", Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Documento de Trabajo N° 5, junio.
- Caldelari, M. et al. (1992), "Instituciones de promoción y gobierno de las actividades de investigación", en Oteiza, E. (dir.), *op. cit.*
- CEPAL (1958), *El desarrollo económico de la Argentina*, Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Chudnovsky, D. (1976), "Dependencia tecnológica y estructura industrial. El caso argentino", FLACSO, Buenos Aires, marzo.

- Chudnovsky, D. (1991), "North South Technology Transfer Revisited: Old and New Research Issues", DT N° 2, Buenos Aires, CENIT.
- Chudnovsky, D. et al. (1974), "Aspectos económicos de la importación de tecnología en la Argentina en 1972", Buenos Aires, INTI.
- Chudnovsky, D. y J. Katz (1970), "Patentes e importación de tecnología", *Económica*, N° 1, enero-abril.
- Chudnovsky, D. y A. López (1996), "Política tecnológica en la Argentina: ¿hay algo más que laissez faire?", REDES, vol. III, N° 6.
- CIAP -Centro de Investigaciones en Administración Pública- (1973), "Evaluación de la labor institucional del INTA", Buenos Aires, CIAP-ITDT.
- Cortés Conde, R. (1997), *La economía argentina en el largo plazo*, Buenos Aires, Sud-americana.
- Dahlman, C. y R. Nelson (1993), "Social Absorption Capability, National Innovation Systems and Economic Development", presentado en la UNU/Intech Research Conference, Maastricht, junio.
- Dahlman, C., B. Ross-Larson y L. Westphal (1987), "Managing Technological Development: Lessons from the Newly Industrializing Countries", *World Development*, vol. 15, N° 6.
- Dussel, G. (1973), "Diagnóstico del sistema de ciencia y técnica nacional", en *Jornadas de Política Científica y Política Tecnológica para la Reconstrucción y Liberación Nacional*, Buenos Aires.
- Edquist, C. (1997), "Systems of Innovation Approaches-Their Emergence and Characteristics", en C. Edquist (ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Londres, Pinter.
- Evans, P. (1996), "El Estado como problema y como solución", *Desarrollo Económico*, enero-abril.
- Fagerberg, J. (1988), "Why growth rates differ", en G. Dosi et al. (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter.
- Freeman, C. y C. Pérez (1988), "Structural crises of adjustment, business cycle and investment behaviour", en G. Dosi et al. (eds.), *op cit.*
- Givogri, C. (1987), "La productividad del capital", IEERAL, Córdoba.
- Hou, C. y S. Gee (1993), "National systems supporting technical advance in industry: the case of Taiwan", en R. Nelson (ed.), *National Innovation Systems. A comparative analysis*, Nueva York, Oxford University Press.
- Johnson, B. y B. Lundvall (1994), "Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional", *Comercio Exterior*, vol. 44, N° 8.
- Katz, J. (1972), "Importación de tecnología, aprendizaje local e industrialización dependiente", ITDT, Documento de Trabajo, Buenos Aires, enero.
- Katz, J. (1990), "Las innovaciones tecnológicas internas y la ventaja comparativa diná-

- mica”, en S. Teitel y L. E. Westphal (comps.), *Cambio tecnológico y desarrollo industrial*, Buenos Aires, FCE.
- Katz, J. (1999), “Reformas estructurales y comportamiento tecnológico: reflexiones en torno de la naturaleza y fuentes del cambio tecnológico en América Latina en los años noventa”, CEPAL, Serie Reformas Económicas, N° 13, Santiago de Chile, febrero.
- Katz, J. y B. Kosacoff (1989), *El proceso de industrialización en la Argentina: evolución, retroceso y prospectiva*, Buenos Aires, CEAL.
- Katz, J. y B. Kosacoff (1998), “Aprendizaje tecnológico, desarrollo institucional y la microeconomía de la sustitución de importaciones”, *Desarrollo Económico*, N° 148, enero-marzo.
- Katz, J. y N. Bercovich (1988), “Innovación genética, esfuerzos públicos de investigación y desarrollo y la frontera tecnológica internacional: nuevos híbridos en el INTA”, *Desarrollo Económico*, N° 110, julio-septiembre.
- Katz, J. y N. Bercovich (1993), “National systems of innovation supporting technical advance in industry: the case of Argentina”, en R. Nelson (ed.), *National Innovation Systems. A comparative analysis*, Nueva York, Oxford University Press.
- Kline, S. y N. Rosenberg (1986), “An overview of innovation”, en R. Landau y N. Rosenberg (eds.), *The positive sum strategy. Harnessing technology for economic growth*, Washington DC, National Academy Press.
- Lall, S. (1995), “Science and Technology in the new global environment: implications for developing countries”, Ginebra, UNCTAD.
- Lankhuizen, M. (1998), “Catching Up, Absorption Capability and the Organisation of Human Capital”, MERIT, Research Memoranda 98-017.
- Lingarde, S. y A. Tylecote (1998), “Resource rich countries’ success and failure in technological ascent, 1870-1970: the Nordic countries versus Argentina, Uruguay and Brazil; with reflections on East Asia”, EAPE Conference, Lisboa, noviembre.
- López, A. (1996), “Las ideas evolucionistas en economía: una visión de conjunto”, *Revista Buenos Aires Pensamiento Económico* (RBA), N° 1.
- Lovisolo, H. (1996), “Comunidades científicas y universidades en la Argentina y Brasil”, REDES, vol. 3, N° 8, diciembre.
- Lundvall, B. (1992) (ed.), *National systems of innovation*, Londres, Pinter Publishers.
- Mallman, C. (1969), “Consideraciones sobre la política científico-tecnológico a seguir para lograr el desarrollo. Criterios para evaluar el éxito de la misma”, San Carlos de Bariloche, Fundación Bariloche, agosto.
- Mowery, D. (1993), “Inward Technology Transfer and Competitiveness: The Role of National Innovation Systems”, presentado en la *UNU/Intech Research Conference*, Maastricht, junio.
- Mowery, D. y J. Oxley (1995), “Inward technology transfer and competitiveness: the role of national innovation systems”, *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19, N° 1.

- Myers, J. (1992), "Antecedentes de la conformación del complejo científico y tecnológico co. 1850-1958", en E. Oteiza (dir.), *op. cit.*
- Nelson, R. (1993) (ed.), *National Innovation Systems. A comparative analysis*, Nueva York, Oxford Univ. Press.
- Nívoli, M. (1989), "Balance de la experiencia de la Oficina de Transferencia de Tecnología (CONICET, Argentina)", *Revista de Derecho Industrial*, N° 31, Buenos Aires.
- Nochetteff, H. (1994a), "Los senderos perdidos del desarrollo. Elite económica y restricciones al desarrollo en la Argentina", en D. Azpiazu y H. Nochetteff, *El desarrollo ausente*, Buenos Aires, Flacso/Tesis-Norma.
- Nochetteff, H. (1994b), "Patrones de crecimiento y políticas tecnológicas en el siglo xx", *Ciclos*, vol. iv, N° 6.
- Nogués, J. (1985), "Distortions, factor proportions and efficiency losses: Argentina in the Latin American scenario", *Review of World Economics*.
- Nogués, J. (1988), "La economía política del proteccionismo y la liberalización en la Argentina", *Desarrollo Económico*, vol. 28, N° 100, julio-septiembre.
- North, D. (1993), *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*, México, FCE.
- Obschatko, E. y A. De Janvry (1972), "Factores limitantes al cambio tecnológico en el sector agropecuario", *Desarrollo Económico*, N° 42-44.
- Obschatko, E. y J. C. Del Bello (1986), "Tendencias productivas y estrategia tecnológica para la agricultura pampeana", CISEA/Proagro, Documento N° 20, Buenos Aires.
- OECD (1967), *Education, Human Resources and Development in Argentina*, París.
- Oszlak, O. (1976), "Política y organización estatal de las actividades científico-técnicas en la Argentina: crítica de modelos y prescripciones corrientes", CEDES, *Estudios Sociales*, N° 2, Buenos Aires.
- Oteiza, E. (1992), "Introducción", en E. Oteiza (dir.), *op. cit.*
- Pack, H. (1990), "La productividad y la elección de tecnología", en S. Teitel y L. E. Westphal (comps.), *op. cit.*
- Pavitt, K. (1998), "The social shaping of the national science base", SPRU, Electronic Working Papers N° 5, Sussex.
- Sábato, J. A. y Mackenzie, M. (1982), *La producción de tecnología. Autónoma y transnacional*, México, Nueva Imagen.
- Sábato, J. F. (1981), *La pampa pródiga: claves de una frustración*, Buenos Aires, CISEA.
- Sautu, R. y C. Wainerman (1971), "El empresario y la innovación", Buenos Aires, Instituto Torcuato di Tella.
- Schvarzer, J. (1996), *La industria que supimos conseguir*, Buenos Aires, Planeta.
- Sercovich, F. C. (1974), "Dependencia tecnológica en la industria argentina", *Desarrollo Económico*, vol. 14, N° 53, abril-junio.

- Sourrouille, J., B. Kosacoff y J. Lucangeli (1985), *Transnacionalización y política económica en la Argentina*, Buenos Aires, CEAL-CET.
- SubcyT –Subsecretaría de Ciencia y Técnica– (1972), “Ciencia, tecnología y sociedad en la Argentina”, DT N° 1, Buenos Aires.
- Taylor, A. (1994), “Tres fases del crecimiento económico argentino”, *Revista de Historia Económica*, 12, otoño.
- Tedesco, J. C. (1970), *Educación y sociedad en la Argentina (1880-1990)*, Buenos Aires, Pannenile.
- Teitel, S. (1990), “La creación de tecnología en las economías semiindustrializadas”, en S. Teitel y L. Westphal (comps.), *Cambio tecnológico y desarrollo industrial*, Buenos Aires, FCE.
- UNCTAD (1996), *Fostering Technological Dynamism: Evolution of Thought on Technological Development Processes and Competitiveness: A Review of the Literature*, Ginebra, UNCTAD.
- Vacarezza, L. (1990), “Reflexiones sobre el discurso de la política científica”, en M. Albornoz y P. Kreimer (comps.), *op. cit.*
- Valeiras, J (1992), “Principales instituciones especializadas en investigación y extensión”, en Oteiza, E. (dir.), *op. cit.*
- Varsavsky, O. (1973), “Características básicas de una política tecnológica y científica nacional”, en *Jornadas de Política Científica y Política Tecnológica para la Reconstrucción y Liberación Nacional*, Buenos Aires.
- Vitelli, G. (1999), *Los dos siglos de la Argentina. Historia Económica Comparada*, Buenos Aires, Prendergast.
- Westphal, L. (1992), “La política industrial en una economía impulsada por las exportaciones. Lecciones de la experiencia de Corea del Sur”, *Pensamiento Iberoamericano*, N° 21.

