



Munich Personal RePEc Archive

Technology and industrial dynamics in semi-industrialized countries

Burachik, Gustavo

Universidad Nacional del Sur

30 August 1999

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/9845/>
MPRA Paper No. 9845, posted 06 Aug 2008 11:03 UTC

Título: TECNOLOGÍA Y DINÁMICA INDUSTRIAL EN LOS PAÍSES SEMI-INDUSTRIALIZADOS

JEL; L1, L2

Autor: Gustavo Burachik

**Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur
Bahía Blanca (Argentina)**

1. Introducción

El perfeccionamiento de las bases estadísticas de los países industrializados ha permitido abordar, recientemente, nuevos aspectos del fenómeno de la natalidad empresarial dando lugar a una importante producción de estudios empíricos sobre el desempeño de las firmas nuevas luego de su puesta en marcha ¹.

Estos estudios, basados en datos longitudinales a nivel de firmas ó establecimientos, muestran que en la mayoría de los sectores industriales de los países desarrollados la relativa estabilidad temporal del número de productores oculta un agitado proceso de rotación. De un modo continuado se observan elevadas tasas brutas de entrada y salida y desplazamientos de productores a lo largo de la distribución de tamaños.

Pero además, la evidencia ha contribuido a delinear con mayor precisión los patrones dinámicos de los distintos sectores manufactureros y esto ha permitido, a su vez, una reelaboración conceptual del proceso de evolución industrial en el marco de los diversos cuerpos de teoría. En este trabajo se examinan (punto 2), en particular, los esquemas conceptuales que relacionan las diferencias dinámicas inter-sectoriales (patrones de entrada y supervivencia) con la naturaleza del proceso de innovación tecnológica. El eje de estos argumentos (que pueden considerarse piezas de la teoría de la evolución) reside en el análisis de los factores que determinan la facilidad de que gozan los entrantes ó, alternativamente, las firmas establecidas para introducir innovaciones tecnológicas.

Esta opción parece una vía adecuada para avanzar en un análisis comparado de los atributos dinámicos de estructuras productivas desiguales en términos del grado de desarrollo económico e institucional. Esto es, precisamente, lo que se intenta en el punto 3, donde se propone avanzar en la discusión sobre dinámica industrial en el sector manufacturero de los países semi-industrializados (PSI). Se revisan aquellos conceptos que resultan críticos en la relación entre innovación tecnológica y dinámica industrial en la experiencia de los países desarrollados (oportunidad tecnológica, apropiabilidad y acumulatividad del conocimiento) a la luz de la literatura sobre cambio tecnológico en los países semi-industrializados, especialmente los de América latina.

El punto 3 contiene el tramo central de este trabajo. La relectura de la literatura sobre cambio técnico en los PSI a la luz de los esquemas teóricos presentados en el punto 2 ofrece un encuadre útil para la reflexión acerca de los atributos dinámicos de las estructuras productivas en estos países.

Finalmente, en un último apartado (punto 4), se incluyen las principales conclusiones.

2. Esquemas explicativos de las diferencias inter-sectoriales en la dinámica industrial

Pueden reconocerse dos tipos de abordajes teóricos sobre las discrepancias sectoriales de dinámica industrial. Uno se basa en el estudio de ciertos rasgos de la estructura de mercado. El otro, se apoya en diferencias originadas en las distintas formas de generación de conocimiento tecnológico.

Geroski (1995) ha sugerido que los rasgos estructurales que la economía industrial considera "barreras a la entrada" operan, en realidad, como "barreras a la supervivencia". Estos factores aparecen bajo la forma de costos de ajuste que afectan con particular rigor a aquellos entrantes que disponen de un período corto de tiempo para estabilizarse en el mercado. El resultado es la existencia de un "trade-off" entre la velocidad y el costo de la penetración de modo que el ingreso resulta más costoso (para un dado nivel de barreras a la entrada) cuanto más rápida sea la penetración emprendida por el entrante" (p. 436). Esto

permite entender tanto el predominio del ingreso en pequeña escala como la penalización que la estructura de mercado le impone (guerra de desgaste).

De naturaleza similar es el argumento de Audretsch (1995a) que pone el acento en las desventajas de costo que se derivan del reducido tamaño con que inicia su actividad la mayor parte de las nuevas firmas. Por un lado, la magnitud de esa desventaja explica la elevada mortalidad que se observa entre las firmas jóvenes-pequeñas y, por el otro, proporciona el incentivo al crecimiento que experimentan las nuevas organizaciones que operan con niveles de producción antieconómicos. En Audretsch (1995b) se prueba la tesis de Geroski de que lo que se conoce como bloqueos al ingreso operan, más bien, como bloqueos a la supervivencia.

Sin embargo, es en el segundo tipo de abordaje teórico, el que se concentra en el rol y la naturaleza del proceso de innovación tecnológica, donde reside el énfasis del presente trabajo. Las explicaciones de la dinámica industrial que se apoyan en las características del proceso de innovación tecnológica pueden ser presentadas a través de dos grandes argumentos; los regímenes tecnológicos y el ciclo de vida de la industria. Luego de una breve presentación de estos dos enfoques, se ofrece una visión integral basada en la literatura evolucionista sobre cambio tecnológico.

a. Regímenes tecnológicos

Según Audretsch, la razón por la que las empresas comienzan con un tamaño tan reducido con relación al promedio de la industria a la que ingresan es que tienen expectativas de expansión, en particular a través de la introducción de una innovación. Sobre la base de una combinación de los enfoques activo y pasivo de aprendizaje, afirma que cuando fundan una nueva firma los agentes no están seguros acerca de su capacidad para innovar ⁱⁱ. Este proceso de autoconocimiento se despliega a partir de la experiencia efectiva en la actividad. Aquellos que consigan introducir una innovación exitosa tendrán expectativas favorables de crecimiento y, en este contexto, de supervivencia. Los que no, experimentarán una elevada probabilidad de salida como resultado de las desventajas asociadas a su escala insuficiente.

Ahora bien, la capacidad de que una firma dotada de una experiencia dada en la industria realice una innovación se ve afectada por la existencia de distintos “regímenes tecnológicos”. Un régimen *entrepreneurial* (RE) se caracteriza por ser particularmente propicio para la entrada innovativa desfavoreciendo, en cambio, la actividad innovativa de las firmas establecidas. Un régimen rutinizado (RR) presenta los rasgos opuestos.

Según Gort y Klepper (1982), la ventaja innovativa relativa entre las empresas nuevas y las ya establecidas depende de cuál sea la fuente de la información que alimenta la búsqueda de innovaciones. Si la información que se origina a través de la experiencia efectiva en la actividad constituye un insumo importante del proceso innovativo, entonces las firmas ya establecidas tenderán a tener la ventaja respecto de las nuevas. En cambio, cuando la información proveniente de fuentes externas al mercado resulta importante para la innovación, las empresas nuevas tenderán a tener la ventaja innovativa.

También Audretsch (1995a) vincula los regímenes tecnológicos con el origen de la información y lo hace ubicando en el centro de la escena al individuo (en lugar de la firma) que se encuentra en posesión de un conocimiento innovativo. El agente puede optar entre vender el conocimiento a una empresa existente o iniciar su propio emprendimiento. No sólo la existencia de economías de escala o de alcance incidirá en principio sobre cuál será la respuesta organizacional adecuada. Además, es probable que el agente y las firmas establecidas difieran en su apreciación acerca del valor económico del nuevo conocimiento. Por otra parte parece probable que, en caso de adoptar el proyecto, las firmas ya establecidas enfrentarían problemas de agencia y de costos burocráticos (monitoreo). Estos

factores pueden llegar a obstaculizar la transferencia de la innovación generada por un agente individual a una firma establecida, lo que dará por resultado la creación de una nueva organización.

Lo que resulta fundamental aquí es que la presencia de estos obstáculos varía entre las distintas industrias en función de las condiciones subyacentes de conocimiento. Esto es; “no sólo la importancia de la innovación varía entre ramas, también varía la proporción en que esa innovación es llevada a cabo por las firmas nuevas o por las ya establecidas” (Audretsch, 1995b; p. 448). En algunas actividades la búsqueda innovativa se encuentra rutinizada y el nuevo conocimiento generado puede ser procesado en el marco de las estructuras jerárquicas características de las empresas de cierto tamaño. En otras, en cambio, las innovaciones suelen originarse en conocimientos que no son acumulados de un modo rutinario y que, por lo tanto, es de difícil absorción por parte de aquellas estructuras ⁱⁱⁱ/. En este último caso el régimen tecnológico será del tipo RE y la entrada de firmas innovativas será relativamente abundante.

Además, cuanto mayor sea la desventaja que las firmas buscan eliminar a través del crecimiento o la innovación, más rápido y masivo será el proceso de eliminación de entrantes. En consecuencia, aquellas industrias que son intensivas en capital y en las que las economías de escala son importantes exhibirán bajas tasas de supervivencia ^{iv}/.

Sobre esta base, Audretsch presenta dos metáforas para dar cuenta de formas alternativas de dinámica industrial que son consistentes, a su vez, con los distintos regímenes tecnológicos. En algunas industrias la rotación de firmas es similar al patrón de evolución de los árboles de un bosque; las firmas nuevas desplazan a las más antiguas. Esto sucede a través de la introducción de ideas nuevas y superiores por parte de las firmas entrantes y como resultado de la relativa rigidez de las organizaciones más antiguas. La metáfora del bosque está asociada a actividades en las que las condiciones innovativas corresponden a las del RE. En otras industrias (la gran mayoría), la dinámica adquirirá la forma de una “puerta giratoria cónica” cuya amplia base gira en función del ritmo al que ingresan firmas pequeñas que, a su vez, salen del mercado poco tiempo después de haber ingresado. En su parte superior, donde se encuentran las empresas más antiguas y afianzadas, la rotación es apenas perceptible. Sólo una pequeña proporción de las empresas ingresantes consigue sobrevivir y eventualmente crecer. Las condiciones innovativas correspondientes al RR suelen estar asociadas a este tipo de rotación industrial.

Con todo, aunque la entrada será más intensa en las industrias con RE, las nuevas empresas experimentarán allí un riesgo de salida particularmente elevado. En las industrias con RE, la creación de firmas es alentada por las perspectivas favorables a la entrada innovativa pero son muy pocas las portadoras de una innovación exitosa desde el punto de vista comercial; la mayor parte de los intentos muestran muy pronto su inviabilidad. Con todo, algunos años después del momento del ingreso, la relación entre la innovatividad del ambiente y la probabilidad de supervivencia se invierte; aquellas empresas que, operando en actividades altamente innovativas, lograron sobrevivir varios años (8 según una estimación de Audretsch, 1995b) tienen una mayor probabilidad de supervivencia que las que se encuentran en ramas con un RR. Esto es lo que Audretsch considera como “los efectos ambiguos de los ambientes innovativos respecto del desempeño de las empresas nuevas”. Es decir; la innovatividad del ambiente funciona, en promedio, como una “barrera a la supervivencia” en el sentido de que explica la elevada tasa de fracasos entre los entrantes. Pero, para aquellas firmas que han encontrado una innovación exitosa, las perspectivas de supervivencia y crecimiento son relativamente favorables.

De este modo, en el RR los factores tradicionalmente asociados a barreras a la entrada (economías de escala) operan como barreras a la supervivencia y en buena medida bloquean la movilidad ascendente de las empresas ingresantes. Mientras que en el RE,

justamente porque las perspectivas de promoción ascendente resultan más favorables, la tasa de ingresos contiene una proporción muy elevada de firmas que desean experimentar pero que, en la práctica, carecen de la capacidad para introducir una innovación exitosa. Por esa razón, en ambientes industriales altamente innovativos, se observarán simultáneamente tasas relativamente elevadas de entrada y de salida (van Dijk, 1998).

b. Ciclo de vida de la industria

El argumento del ciclo de vida de la industria alude a la evolución de las tasas de entrada, salida y del número total de empresas en un mercado específico desde la primera aparición comercial del producto hasta su maduración y declive. En forma muy sumaria, el argumento se basa en la identificación de cinco etapas a lo largo de esa trayectoria:

(1) Una firma o un grupo reducido de firmas inaugura la actividad. (2) La tasa neta de entrada y por consiguiente el número total de productores experimenta un aumento abrupto. (3) El flujo de entrantes se desacelera hasta ser compensado por el de firmas salientes; la tasa neta de entrada se torna aproximadamente nula, alcanzándose el pico histórico en el número de productores. (4) Una tasa de entrada muy débil y un aumento de las salidas determinan una tasa neta de entrada negativa. (5) La tasa de salida declina hasta restaurar una tasa neta de entrada aproximadamente nula con un número intermedio de productores (respecto del mínimo de la etapa 1 y el máximo de la etapa 3) ^vl.

La explicación de este ciclo puede resumirse del siguiente modo. Cuando un mercado es nuevo, en algún momento relativamente cercano a su fundación tiene lugar un intenso proceso de entrada. Usualmente, los entrantes buscan crearse un espacio en la nueva actividad mediante la introducción de distintas versiones del producto básico y por este motivo proliferan las innovaciones de producto. Con el tiempo, la entrada se desacelera mientras que la salida de firmas aumenta primero hasta equiparar y luego hasta superar al flujo de ingresantes. Entonces tiene lugar: (*) una disminución pronunciada (que se conoce como *shakeout*) de la cantidad total de productores (y de la diversidad de versiones rivales del producto), (*) una estabilización de sus participaciones de mercado y (*) un desplazamiento de la dirección del cambio tecnológico desde las innovaciones de producto a las de proceso.

No existe consenso, sin embargo, acerca de qué factores explican esta dinámica. Algunos autores sostienen que a medida que los usuarios ponen a prueba las distintas versiones del producto y cada fabricante agota las oportunidades disponibles para mejorar la suya, se va definiendo un producto estandarizado basado en un "diseño dominante". Aquellas firmas que no son capaces de ofrecer el producto en condiciones de eficiencia deben abandonar el mercado dando lugar al denominado *shakeout* ^vl. En esta perspectiva, lo que da lugar a la disminución de las innovaciones de producto es la combinación del ya mencionado agotamiento de las oportunidades disponibles para mejorarlo junto con la situación de "encierro técnico" (*lock-in*) en que se encuentran las firmas como consecuencia de la vigencia de un diseño dominante. Pero en ese período, sin embargo, la permanente amenaza de obsolescencia que hasta ahora penalizaba las inversiones en el proceso productivo ha desaparecido por lo que las empresas sobrevivientes tenderán a reasignar recursos hacia la búsqueda e instalación de métodos más intensivos en capital que, al incrementar el tamaño mínimo eficiente de la industria, agudiza el proceso de *shakeout*.

Una visión alternativa es presentada por Klepper (1996). El argumento se basa en que las empresas pioneras del mercado tendrán una ventaja de costos respecto de los subsiguientes entrantes que constituyen, por su parte, el principal vehículo de las innovaciones de producto. Esta ventaja se origina fundamentalmente en que los beneficios derivados de las innovaciones de proceso son proporcionales al volumen de producción del innovador, de donde surge que las empresas de mayor edad y tamaño gastarán más en

innovaciones de proceso y operarán, por consiguiente, con menores costos medios. Los entrantes, por su parte, pueden encontrar un espacio de mercado si son capaces de ofrecer una variante rentable del producto central ^{vii}. Con el tiempo, sin embargo, el precio disminuye y la ventaja de costos de las empresas ya establecidas se amplía hasta el punto en que no existen entrantes lo suficientemente innovativos como para remontarla. La interrupción de la entrada lleva la competencia entre las firmas supervivientes al plano de los costos y la escala con lo que las más dinámicas se expanden y las menos eficientes alimentan el *shakeout*. De modo que la paulatina depredación de la diversidad de diseños en el mercado (debido a la interrupción de la entrada y a la disminución del número total de firmas) desemboca en el predominio de un diseño particular. A diferencia del enfoque del diseño dominante, para Klepper este aparece como resultado y no como causa del *shakeout*.

De este modo queda también explicado el cambio en la composición del progreso tecnológico. Por un lado, la interrupción del ingreso y la disminución del número total de firmas conlleva una disminución de las innovaciones de producto y reduce el número de variedades comercializadas. Por otro lado, las firmas sobrevivientes (de gran tamaño) encontrarán altamente rentable la búsqueda de mejoras en sus procesos productivos y reorientarán hacia ese campo sus esfuerzos innovativos.

Es interesante poner de relieve que el origen de la información tecnológica aparece nuevamente como un factor básico de esta evolución. Hay dos fuentes de información cuya participación cambia a lo largo del ciclo de vida de la industria (Gort y Klepper, 1982):

- ✓ Información originada en las firmas ya instaladas en la actividad (I_1). Tiene dos componentes de conocimiento: (*) transferible y (*) no transferible; es el que surge de *learning by doing*. Este último tiende a acumularse a lo largo del tiempo y opera como una barrera a la entrada que finalmente termina bloqueando el ingreso.
- ✓ Fuentes alternativas de información (I_2); firmas que operan en actividades tecnológicamente relacionadas, inventores independientes, productores de equipos, etc. Su existencia y magnitud tienen un efecto positivo respecto de la tasa de entrada porque reduce el valor de la experiencia efectiva en la actividad. Este efecto positivo se ve reforzado por las dificultades de realizar transacciones de mercado con el conocimiento; como ya se explicó, cuando agentes externos a las firmas ya establecidas disponen de información valiosa sobre un nuevo producto es probable que la solución “óptima” para su aprovechamiento consista en la puesta en marcha de una nueva organización.

En las primeras etapas del ciclo, la hipótesis de Gort y Klepper es que la mayor parte de las innovaciones provienen de I_2 . En contraste, a partir de la etapa 3, el balance favorece a I_1 y el *stock* acumulado de este tipo de conocimiento por parte de las firmas ya establecidas comienza a operar como una barrera a la entrada.

El parentesco entre este relato y el argumento de los regímenes tecnológicos surge con claridad. De hecho, en buena medida, el ciclo de vida puede ser interpretado como la historia de la transición entre un régimen de tipo *entrepreneurial* a otro rutinizado en una industria.

En suma, consolidando los enfoques de los regímenes tecnológicos y del ciclo de vida de la industria, las dos situaciones en las que las empresas establecidas poseen ventajas en el acceso al conocimiento y, por ende, están en condiciones de obstaculizar el ingreso de entrantes innovativos pueden resumirse del siguiente modo:

- ✓ En ciertas *actividades en las que el cambio tecnológico es muy importante*, la rutinización resulta cuando las innovaciones sólo pueden ser generadas a partir de grandes inversiones en activos físicos y humanos (departamentos de I&D, laboratorios,

- etc.) y de la acumulación gradual del flujo de conocimientos que estos generan (por ejemplo la industria farmacéutica).
- ✓ En muchas industrias, luego de un período inicial de sustancial aumento en el número de productores y versiones del producto se llega a *una fase en que la técnica se estabiliza* en torno de un diseño dominante y en que son las firmas que ya lo utilizan las que están en mejores condiciones para ofrecer graduales mejoras y refinamientos.

Una serie de conceptos teóricos subyacen a este tipo de argumentos (Dosi, 1988; Vence Deza, 1995). El ritmo de cambio técnico depende de la existencia de **oportunidades tecnológicas**. Pero, que éstas sean o no explotadas dependerá, entre otras variables de mercado, de las condiciones de **apropiabilidad**. Además, cuanto más marcada sea la naturaleza **acumulativa** del conocimiento, en mayor medida “el éxito traerá el éxito”. Las firmas que alcancen elevados niveles de innovatividad (competitividad) aumentarán también su probabilidad de mantener o aumentar su nivel de competitividad (innovatividad). En este caso es probable que la variedad tecnológica y la difusión-aprendizaje jueguen un rol menor en la dinámica industrial y que la tasa de aprendizaje de los líderes tecnológicos constituya el determinante central de la evolución del desempeño agregado (predominio de la selección respecto del aprendizaje) de la industria (que tenderá a un nivel relativamente elevado de concentración). Lo contrario ocurre cuando la acumulatividad es relativamente baja. En estos casos, la difusión de nuevas generaciones de equipo constituye la principal fuente de dinámica industrial mientras que los procesos de selección que conducen a un aumento de la concentración son relativamente débiles (predominio del aprendizaje respecto de la selección). Por último, la facilidad de imitación de las innovaciones o la facilidad con la cual las firmas rivales pueden introducir exitosamente un producto competitivo está en relación inversa con la **apropiabilidad**.

3. Tecnología y dinámica industrial en los países semi-industrializados (PSI)

Esta segunda sección se ocupa de trasladar la discusión teórica acerca del vínculo entre cambio tecnológico y dinámica industrial a las condiciones particulares de los sectores manufactureros de los países de menor desarrollo relativo, en particular los de América latina. La tarea consiste en articular las evidencias reveladas por la literatura sobre cambio tecnológico en estos países con los principales conceptos de enlace entre tecnología y dinámica industrial; oportunidad y fuentes del cambio tecnológico, acumulatividad del conocimiento y apropiabilidad de los beneficios del progreso técnico generado por las firmas. El material sobre cambio tecnológico en América latina y otros PSI aporta valiosa información sobre estos conceptos aunque raras veces los relaciona con los fenómenos de dinámica industrial, en particular con la existencia o no de ventajas “innovativas” por parte de las firmas nuevas o, en su defecto, de las ya establecidas.

Antes de ingresar al núcleo de la discusión, en el punto a, se ofrecen algunas precisiones acerca de las formas concretas que puede adquirir el cambio tecnológico en los PSI y cuáles son las que atraerán el interés de esta exposición. Luego, en los puntos b y c, se analizan las principales fuentes de conocimiento en que se apoya el progreso tecnológico en las plantas manufactureras de los PSI. Se aborda también (punto d) el vínculo entre el tejido institucional (una dimensión en la que emergen dramáticos contrastes entre los PSI y las economías más desarrolladas) y la dinámica industrial a través del rol que cumple el primero en la provisión de información técnica externa a las firmas ya establecidas.

a. Cambio técnico en los países semi-industrializados

Con el término *tecnología* se alude a las actividades involucradas en la transformación de insumos en productos ó al paquete de información técnica que contiene el listado y las descripciones de dichas actividades. De modo que el *cambio tecnológico* debe ser entendido como la introducción de modificaciones en las actividades de transformación ó, lo

que es lo mismo, en el conjunto de información técnica en las que descansan. La base de conocimientos sobre la que se apoyan estos progresos, por su parte, se alimenta de las actividades de búsqueda e investigación formal o informalmente realizadas por la firma y del aprendizaje que se deriva de la propia experiencia productiva.

Con todo, las firmas industriales de los PSI sólo emprenden, eventualmente, cierto tipo de actividades innovativas, básicamente (Fransman, 1985; Katz, 1976 y 1987; Teitel, 1987) ^{viii/}:

- ✓ introducción de productos y procesos que son novedosos para las economías locales,
- ✓ adaptación de los nuevos productos y procesos a las condiciones locales y, eventualmente,
- ✓ introducción de mejoras en el rendimiento de los procesos y/o refinamientos en las características del producto

Esta clasificación se basa en el contenido específico de las actividades innovativas. Por lo que aquí serán reagrupadas según sus implicancias de dinámica industrial. Quedan así delimitados dos grandes conjuntos de actividades innovativas que dan origen a distintos procesos de evolución industrial:

La inauguración de la producción doméstica de un bien. Uno ó un grupo reducido de agentes importa un paquete tecnológico (ingeniería de producto, de proceso y esquema de organización industrial) y lo adapta a las condiciones locales, inaugurando el mercado y muy posiblemente desplazando en alguna medida a la producción importada. La naturaleza e intensidad de esta primera oleada de entrantes dependerá de una amplia gama de factores relacionados con la demanda (tamaño, rentabilidad, crecimiento esperado, política comercial y tributaria relevante) y con la oferta (magnitud de la población de firmas en actividades relacionadas para las que el nuevo rubro represente un canal de diversificación atractivo, existencia de otros subgrupos de agentes dotados de las habilidades necesarias para encarar la nueva actividad, facilidad de acceso a los factores y recursos técnicos y financieros necesarios, etc.).

La introducción de cambios en el proceso productivo ó en las características de un producto en un mercado existente. Uno o un grupo de agentes introduce una novedad técnica generalmente desarrollada por una firma radicada en el exterior. En este caso, el problema de dinámica industrial se plantea a través de las siguientes alternativas; (*) el agente local que realiza la innovación es una o algunas de las firmas ya existente que busca(n) aumentar sus márgenes, expandir el mercado, etc., ó (*) la innovación constituye el vehículo a través del cual una o varias organizaciones locales nuevas aspira(n) a ocupar una porción del mercado abastecido por las firmas existentes.

Es el segundo tipo de episodios innovativos el que interesa aquí. En consecuencia, es necesario orientar el análisis hacia la cuestión de si las firmas ya establecidas ó los potenciales entrantes difieren de un modo sistemático en su acceso al conocimiento tecnológico relevante para la introducción del tipo de innovaciones que tienen lugar en los PSI. Por su parte, esto impone la necesidad de ajustar la noción de ventaja innovativa en que se basa la literatura de los países desarrollados de modo que refleje la distinta naturaleza de las actividades innovativas en los PSI. Aquí se sugiere que la capacidad de las firmas de los PSI para emprender esa clase de cambios técnicos depende del grado de desarrollo que presenten respecto de dos tipos de actividades tecnológicas;

- ✓ Las que están relacionadas con la imitación (búsqueda, evaluación, implementación y adaptación); determinan la capacidad de las firmas para asimilar el progreso técnico generado por otros agentes y
- ✓ Las que están asociadas con la obtención de mejoras incrementales de proceso ó de producto a una tecnología dada

La existencia de diferencias sistemáticas entre firmas nuevas y ya establecidas en términos de la acumulación de este tipo de capacidades en los PSI es el eje de los puntos siguientes. Los estudios sobre cambio tecnológico en los PSI suelen concentrar su atención en la identificación de los episodios de cambio tecnológico en las plantas locales, sus fuentes organizacionales (dentro de la firma) e institucionales (articulaciones con agentes ajenos a la firma), su impacto sobre la productividad, el desempeño exportador, etc. La relación entre el modo de acumulación del conocimiento técnico, la innovación y la rotación de firmas a nivel del sector ha recibido, en cambio, poca atención ^{ix/}.

b. Fuentes externas de conocimiento y capacidad de imitación

Como se explicó, las actividades industriales difieren en las modalidades de sus procesos de creación de nuevos conocimientos; las diferencias de oportunidad tecnológica y en las condiciones de apropiabilidad contribuyen a definir lo que más arriba se describió como regímenes tecnológicos y han dado lugar también a la conocida taxonomía de Pavitt (1984). De acuerdo con esta clasificación, el tipo de actividades manufactureras existentes en los PSI se distribuiría mayoritariamente entre las categorías; “dominadas por los proveedores”, “intensivas en escala” y “proveedores especializados” ^{x/}. No obstante, mientras en los países avanzados las firmas pertenecientes a los dos últimos grupos son normalmente generadoras de innovaciones, en los países de menor desarrollo relativo son típicamente imitadoras de tecnología importada. Por esta razón, suele considerarse (Cooper, 1991) que por el modo en que incorporan el cambio tecnológico, la mayor parte de las empresas manufactureras de los PSI se encuadran, de hecho, en la categoría de las actividades dominadas por los proveedores. Las firmas clasificadas en este grupo se caracterizan por adoptar innovaciones incorporadas en los equipos productivos y/o en los insumos intermedios que utilizan. Son imitadoras de innovaciones realizadas por otras organizaciones, de modo que la intensidad de sus actividades “innovativas-imitativas” se encuentra asociada al ritmo con que introducen los equipos y materiales más modernos, generalmente desarrollados en los países más avanzados.

Más arriba se argumentó que en aquellas industrias (en los países desarrollados) en las que abundan las fuentes de conocimiento tecnológico externos a las empresas ya establecidas es mayor la oportunidad para la entrada innovativa. Aquí resulta importante subrayar que la literatura de los países desarrollados sobre regímenes tecnológicos y ciclo de vida en buena medida presupone la capacidad de los entrantes para concebir e implementar las innovaciones, es decir; para traducir la información disponible en novedades con valor económico. En el caso de los PSI, en contraste, la innovación consiste principalmente en la imitación y la capacidad para imitar no puede darse por supuesta ^{xi/}.

Y esto es así porque el conocimiento tecnológico incorporado del exterior es en buena medida complementario del que las organizaciones poseen internamente; esto es, “la imitación no es una actividad tecnológica trivial” (Nelson, 1987). Esta complementariedad adquiere dos formas (Bell y Pavitt, 1993):

- ✓ Por un lado, la adquisición de tecnología puede constituir apenas el primer paso de un proceso más extenso de cambio tecnológico que incluye la obtención de mejoras en el rendimiento de los nuevos métodos o productos. Y la eficacia con que se llevan a cabo estas fases ulteriores depende de las capacidades tecnológicas acumuladas por la organización. Este aspecto será desarrollado en el punto siguiente.
- ✓ Por otra parte, la experiencia acumulada a través de la implementación repetida de las actividades imitativas provee al personal directivo y de planta de una ventaja sustancial para seleccionar nuevas adquisiciones en el futuro y para realizar las adaptaciones necesarias a las condiciones técnicas y económicas locales; (la actividad de búsqueda de nuevos productos y procesos) “requiere que la firma posea las capacidades tecnológicas necesarias. Para que la firma adquiera conocimiento adicional a través de

sus procesos de búsqueda, una cierta cantidad de conocimiento (previamente acumulado) es necesario” (Fransman, *op. cit.*; p. 584).

La complementariedad entre el conocimiento externo y el que las firmas han acumulado resulta principalmente de:

La *necesidad de adaptación* de las tecnologías incorporadas (Fransman, *op. cit.*; Katz, *op. cit.*; Teitel *op. cit.*); “Una firma de un país no desarrollado no puede invertir en una técnica utilizada en un país desarrollado sin modificarla de una u otra manera. No puede utilizar esa técnica (comenzar a producir) sin algún tipo de modificación”^{xii}. Más aún, la sumatoria de pequeñas adaptaciones realizadas por un imitador radicado en un PSI puede dar lugar a una nueva función de producción; “(...) una vez que han sido superadas las diversas limitaciones y problemas de los diseños tecnológicos originales del país desarrollado por medio de innovaciones locales ‘menores’ el nuevo paquete tecnológico será necesariamente distinto (y en muchos aspectos más ‘apropiado’) del que se adquirió en el extranjero” (Katz, 1987; p. 46-7). Esto significa que la abundante existencia de conocimiento tecnológico proveniente de fuentes ajenas a las empresas ya establecidas en la industria no se traduce en una situación en la que nuevas organizaciones se ven permanentemente estimuladas a adoptar las últimas versiones o a probar nuevas combinaciones de ese conocimiento para ingresar al mercado y disputar un espacio a las firmas ya establecidas.

La segunda razón resulta *del carácter implícito y tácito* del conocimiento tecnológico transferido. Como el comprador siempre recibe un conjunto de información menos completo que el que posee el vendedor, su capacidad para incorporar nuevos principios y prácticas productivas depende de su habilidad para decodificar las instrucciones y transformarlas en una serie de rutinas y procedimientos eficaces y eficientes. Es probable que esta complementariedad sea menos imperativa cuanto más “incorporado” sea el conocimiento. En muchos sectores manufactureros, firmas con escasa experiencia técnica tienen acceso a los equipos más modernos. Con todo, su capacidad para llevar el rendimiento a los niveles preestablecidos (ó incluso más allá) ó de introducir luego mejoras incrementales (es decir, el segundo componente de la capacidad de imitación) se encuentra asociada con la experiencia tecnológica acumulada.

En palabras de Fransman (*op. cit.*); “(...) un aspecto importante del ‘ambiente de selección’ (las condiciones del ambiente que inciden sobre la elección de la técnica productiva en los PSI) es el conocimiento que posee la firma que elige y los costos asociados a modos alternativos de adquirir conocimiento. Más aún, (...) las capacidades tecnológicas jugarán un rol importante en facilitar una elección adecuada de la técnica y en la capacidad para operarla en forma satisfactoria” (p. 583). Es decir, “(...) importar tecnología y generarla localmente no suelen ser alternativas mutuamente excluyentes” (p. 615)^{xiii}.

Por otra parte, la mayoría de los autores destaca que la capacidad de las firmas manufactureras de los PSI para realizar operaciones exitosas de imitación tecnológica no puede considerarse una presunción *a priori*.

Según Bell y Pavitt, la diferencia con las firmas de los países desarrollados reside en que allí “los adoptantes y usuarios de la tecnología bajo difusión normalmente ya se encontrarán en posesión (aunque en distintos grados) de la clase particular de conocimiento y habilidades necesaria para jugar un rol tecnológico creativo. En los países en desarrollo, sin embargo, usualmente estas capacidades deben ser acumuladas para que la totalidad de los beneficios dinámicos de la difusión tecnológica sean aprovechados” (p.162).

En el mismo sentido se expresa Lall (1993), quien sostiene que en los PSI el cambio técnico es más “localizado” que en los más avanzados como consecuencia de un más incompleto conocimiento respecto del rango de opciones tecnológicas disponible. A esto se añade que;

“la existencia de diferencias inter-firma en términos de su eficiencia técnica es un fenómeno común en todos los países pero en los de menor desarrollo la dispersión suele ser mayor y los niveles medios de eficiencia (para actividades dadas) menores que en los países desarrollados (p. 2)”. Luego, “la teoría evolucionista para el contexto de países industrializados da por supuesto un nivel mínimo de capacidad de manejo de las tecnologías existentes y se concentra en las mejoras y avances. Sin embargo, resulta fácil adaptarla a los países subdesarrollados donde *es precisamente la capacidad inicial de manejo el foco de la actividad tecnológica*” (p. 3; itálicas nuestras).

Para Lall, la acumulación endógena de conocimientos tiene un impacto crítico sobre la capacidad de las firmas para imitar desde el propio inicio del proceso de transferencia; “Parte de la diferencia (entre el mercado de tecnología y el de bienes) reside en la dificultad inherente para valorar el producto y en la desigual distribución del conocimiento entre el comprador y el vendedor. En los países menos desarrollados esto se ve exacerbado porque el comprador carece de las habilidades y el conocimiento adecuados tanto para comprar como para implementar las tecnologías (p. 14).

En suma, la capacidad de imitación está asociada con la acumulación histórica de conocimientos en el interior de las firmas; el aprovechamiento de la información técnica disponible en el ambiente requiere de la construcción previa de ciertas capacidades técnicas. De este modo, las organizaciones con experiencia en una determinada actividad productiva se encontrarán en ventaja para incorporar exitosamente el progreso técnico generado exógenamente y adaptarlo a las condiciones técnicas y económicas locales.

Debe entenderse que la ventaja innovativa que favorece a las firmas establecidas no determina la imposibilidad de que nuevas organizaciones sean fundadas con tecnologías relativamente más avanzadas sino que las primeras tenderán sistemáticamente a encontrarse en mejores condiciones relativas para concretar su incorporación. La entrada innovativa puede incluso ocasionar desventajas financieras a las firmas ya establecidas como resultado de la repentina obsolescencia en que caen aquellos activos no amortizados que deben ser renovados pero, y este es el argumento central, es mucho menos probable que experimenten *desventajas técnicas* respecto de los ingresantes innovativos para identificar, evaluar, adquirir, asimilar y adaptar las nuevas técnicas.

c. Mejoras incrementales de producto y de proceso

Se ha dicho que la ventaja innovativa se apoya en las capacidades para llevar a cabo eficazmente la imitación tecnológica y de las habilidades necesarias para generar un flujo de mejoras técnicas incrementales que dan lugar a aumentos de la productividad y/o a graduales refinamientos y modificaciones de los productos.

Es importante recordar que, en general, cuando se inicia la fabricación de un nuevo producto o cuando una nueva técnica productiva es empleada por primera vez en un PSI, la nueva tecnología ya ha dejado de experimentar modificaciones sustanciales en aquellos mercados en los que inicialmente surgió, ingresando en una fase de madurez en la que es marginalmente mejorada o refinada. Pero, independientemente de las características tecnológicas del sector, esos cambios tecnológicos menores son, precisamente, los que aquellas empresas que ya cuentan con experiencia productiva en la actividad tienen mayor probabilidad de introducir y que las firmas nuevas encuentran más difíciles de imitar (Agarwal y Gort, 1996; Gort y Klepper, *op. cit.*). En este sentido, la literatura sobre cambio tecnológico en América latina parece sugerir que las mejoras incrementales y refinamientos técnicos son el resultado de la acumulación de conocimientos y esfuerzos endógenos realizados por las firmas ya establecidas y que, por consiguiente, raramente constituyen el vehículo por medio del cual nuevas organizaciones intentan penetrar en una actividad.

Ya en los '60, en un estudio sobre la industria manufacturera argentina, Katz (1976) mostró la importancia de los esfuerzos tecnológicos de planta en los PSI como fuentes de aumento de la productividad. Las firmas debían construir su propia capacidad tecnológica para alcanzar un empleo eficiente de la tecnología importada y dicha capacidad explicaba una proporción significativa de los incrementos de la productividad obtenidos. Otro factor explicativo del aumento de la eficiencia consistía en el propio incremento de la producción (por medio del efecto Verdoorn y/o del aprendizaje espontáneo del tipo *learning by doing*) y por lo tanto también estaba asociado con la historia productiva de las empresas.

Katz admitía que en la práctica las empresas no generaban actividad inventiva “nueva y mayor” pero que muchas plantas dedicaban recursos con el objeto de proveerse de un cierto flujo de actividad inventiva “menor e independientemente gestada” no sólo para adaptar sino también para mejorar marginalmente los procesos productivos o los diseños de los productos obtenidos a través de la importación. Sin ignorar que el dinamismo innovativo decrece a lo largo de la historia comercial de los productos, Katz resaltaba que la fabricación de productos maduros en los PSI está asociada con la introducción de mejoras que, por su parte, son el resultado del aprendizaje que tiene lugar en el seno de las empresas adoptantes.

En un conjunto muy amplio de estudios sobre cambio tecnológico en plantas manufactureras de América latina ^{xiv/}, estas mismas conclusiones volvieron a emerger; los esfuerzos técnicos endógenos generan una corriente de mejoras técnicas menores que explican la mayor parte de los aumentos de la productividad.

Según Katz (1987), luego de la puesta en marcha, las firmas recorren una secuencia de aprendizaje técnico. Primero desarrollan capacidades innovativas relacionadas con el producto. Las capacidades de ingeniería de procesos y de organización industrial (planeamiento y control del proceso productivo, etc.), por su parte, comienzan a acumularse muy lentamente y de un modo informal y pegan un salto sustantivo bastante después del nacimiento de la firma, generalmente luego de una discontinuidad producida por algún evento importante (por ejemplo, el ingreso de un competidor de peso) ^{xv/}. Sobre la base de este tipo de procesos de aprendizaje, asociados con la experiencia productiva en la actividad, las firmas adquieren eventualmente la capacidad de generar un flujo de innovaciones menores. Por otra parte, los estudios también mostraron que la mayor parte de las firmas estudiadas se puso en marcha con tecnologías de baja complejidad e intensidad de capital pero, sobre la base de la acumulación gradual de habilidades técnicas, progresó hacia prácticas más complejas y automatizadas.

En conjunto, estas evidencias sugieren la existencia de un proceso a través del cual el ritmo y la calidad del aprendizaje técnico determinan el conjunto de las posibilidades tecnológicas actuales y potenciales de la planta, sus productos y sus servicios. Y también que, del conjunto de las empresas establecidas en una actividad dada, la solidez de las ventajas innovativas estará positivamente asociada con la edad.

Conviene exponer sucintamente el argumento central de este apartado. Las firmas ya establecidas, con experiencia en la actividad, no sólo gozan de ventajas para incorporar y adaptar nueva tecnología (capacidad de imitación); también se encuentran mejor posicionadas respecto de entrantes potenciales para ofrecer al mercado variaciones del producto estándar ó para operar con métodos productivos mejor adaptados a las condiciones locales ó más eficientes que los que cualquier agente externo a la industria puede adquirir por medio de la importación.

En algunos sectores, en particular en la producción de bienes de capital, hay otras fuentes importantes de información tecnológica. Se trata básicamente del conocimiento que emerge de las relaciones inter-firma (Fransman, *op. cit.*); (*) usuario-productor del equipo (muy

importante en la medida en que, como ya se dijo, la utilización en los PSI de tecnologías desarrolladas en otros países requiere de adaptación a las condiciones locales y (*) productor del equipo-proveedor de partes, componentes, etc. Parece claro que en lo que respecta a estas fuentes de información técnica las firmas establecidas tenderán a encontrarse mejor posicionadas respecto de otras organizaciones en sectores relacionados u otros entrantes potenciales.

Con todo, es necesario considerar un par de elementos adicionales relacionados con la acumulación de capacidades imitativas y de absorción. Se trata del carácter cada vez menos automático del *learning* como resultado del *doing*. Los dos procesos de transformación implícitos en esta fórmula (de la experiencia productiva en conocimiento y de éste en cambio técnico) están sujetos a la implementación de acciones específicas por parte de las firmas (Fransman, *op. cit.*, p. 595). De esto se desprende que la experiencia productiva *per se* puede ser considerada apenas como una condición necesaria pero no (y cada vez menos) suficiente para garantizar un flujo de innovaciones menores con impactos apreciables sobre la productividad y sobre los atributos y prestaciones de los productos ^{xvi}.

En el mismo sentido, Cooper (*op. cit.*) y Bell y Pavitt (*op. cit.*) coinciden en destacar como rasgo característico de las condiciones actuales de generación de nuevo conocimiento técnico en los países desarrollados, la existencia de una brecha creciente entre el tipo de información requerida por una empresa para operar y la requerida para modificar la tecnología empleada. Resulta cada vez más difícil acumular capacidades innovativas sino es por medio de acciones y, especialmente, inversiones explícitamente orientadas hacia ese fin. Así, la habilidad y experiencia requeridas para generar y manejar el cambio técnico se encuentran crecientemente vinculadas con la actividad de laboratorios especializados de I&D, oficinas de diseño, equipos de gestión de proyecto, departamentos de ingeniería de producción, etc. Esto puede ser reexpresado, en la terminología de la literatura sobre dinámica industrial, como una tendencia a la rutinización del cambio tecnológico.

El hecho de que, cada vez más, la experiencia productiva *per se* sólo rinda sus frutos (en términos de expansión de las capacidades innovativas-imitativas) en la medida en que se ve complementada con acciones y gastos deliberadamente orientados al aprendizaje introduce una perspectiva adicional para el análisis del rol de la ventaja innovativa-imitativa en la dinámica industrial. En efecto, se ha planteado que existe una asimetría en términos de capacidad imitativa entre firmas de distinta edad (entrantes potenciales y firmas jóvenes en relación con las organizaciones más experimentadas de la industria) y lo que se sugiere ahora es la relevancia creciente de la asimetría entre firmas de distinta dimensión económica ^{xvii}/ que se deriva de la creciente necesidad de “formalizar” los procesos de búsqueda técnica.

De modo que, en suma, la capacidad de imitación-innovación se encuentra asociada con la experiencia productiva y con los esfuerzos de aprendizaje deliberado acumulados por las firmas a través de su historia productiva y por eso la entrada innovativa resulta relativamente difícil.

d. Instituciones y aprendizaje

La literatura moderna sobre innovación en los países desarrollados pone de relieve la importancia de la densidad y calidad del tejido institucional asociado de un modo más o menos directo con los procesos de aprendizaje industrial. Desde el punto de vista de la dinámica industrial, el rol de las instituciones adquiere dos formas.

En primer lugar, en el espíritu de las concepciones del ciclo de vida de la industria y de los regímenes tecnológicos, en tanto las instituciones son depositarias de información tecnológica relevante pueden contribuir a contrarrestar, en alguna medida, las desventajas

tecnológicas e innovativas que padecen las firmas entrantes o con escasa experiencia en la actividad. La eficacia con que la infraestructura institucional cumpla este rol se encuentra asociada a su capacidad para acotar la apropiabilidad privada lubricando la difusión tecnológica entre las firmas nuevas y de menor experiencia productiva.

En segundo lugar, las instituciones juegan un papel relevante en el marco de la discusión actual sobre política industrial y tecnológica como facilitadoras de los procesos de aprendizaje. En los países desarrollados las universidades, laboratorios públicos de investigación, etc. constituyen un complemento de las acciones de búsqueda de nuevos conocimiento llevadas a cabo por las firmas industriales. El carácter complementario de esta relación reside en la naturaleza del intercambio. Los organismos de investigación no generan resultados innovativos completos que las firmas luego evalúan y, eventualmente, adoptan sino sólo algunos elementos del conjunto de la base de conocimientos que las firmas combinan con sus procesos internos de búsqueda tecnológica. El ejemplo de la política tecnológica de Taiwán, citado por Bell y Pavitt, donde las instituciones públicas “socializan” el aprendizaje adquiriendo la tecnología extranjera, haciendo el esfuerzo inicial de asimilación y proporcionando luego servicios de entrenamiento en la fase de difusión hacia las firmas privadas, expone con claridad el tipo de externalidades a que puede dar lugar la infraestructura institucional.

Con relación a este aspecto, ha sido muchas veces señalada la precariedad del tejido de instituciones asociadas al aprendizaje en los países de América latina. La literatura señala que su ausencia o debilidad pueden implicar fallas de aprendizaje irremediables. Luego de señalar que la asignación de recursos específicos constituye una condición necesaria para que los procesos de aprendizaje en las firmas tengan lugar, Cooper señala que “también la ausencia de condiciones externas institucionales apropiadas puede inhibir la aparición de estos procesos” (p. 15).

Pero la debilidad del tejido institucional parece tener implicancias también con relación al primero de los aspectos mencionados. Esto es; en ausencia de un flujo abundante, variado y estable de información tecnológica externa a las firmas ya establecidas, se vuelven escasas las fuentes de información tecnológica disponibles para empresas nuevas o con una experiencia productiva reducida.

4. Reflexiones finales; imitación y dinámica industrial

Conviene estructurar este apartado del siguiente modo. En primer lugar, se expone de un modo sintético el argumento central acerca de la construcción de ventajas innovativas (imitativas) en los PSI. En segundo lugar, se comentan las implicancias de dinámica industrial que se derivan de esta conclusión.

a. Posibilidad de entrada innovativa

En general, cuando las tecnologías de proceso y de producto son por primera vez imitadas por firmas de los PSI se encuentran en una fase en la que experimentan mejoras incrementales. Precisamente, es ese el tipo de innovaciones que suelen originarse en las firmas ya instaladas en el mercado y que a las nuevas o más jóvenes les resulta difícil imitar.

Esta primera aproximación a la dinámica industrial en los PSI puede ser complementada con la ayuda del marco teórico expuesto en el punto 2. Pero para ello es necesario reformular el concepto de ventaja innovativa en que se basan los enfoques de los regímenes tecnológicos y del ciclo de vida de la industria en función de la naturaleza de la actividad innovativa típica de los PSI. Aquí se ha sugerido una noción de ventaja innovativa basada en dos capacidades básicas; la capacidad de imitar (básicamente de adquirir e incorporar nuevas tecnologías) y la de generar un flujo de innovaciones menores de producto y de proceso. El

material examinado sobre las características del cambio tecnológico en los PSI parece sugerir que:

- ✓ La *capacidad de imitación* está asociada con la acumulación histórica de conocimientos en el interior de las firmas; el aprovechamiento de la información técnica disponible en el ambiente requiere de la construcción previa de ciertas capacidades técnicas. De este modo, las organizaciones con experiencia en una determinada actividad productiva se encontrarán en ventaja para incorporar exitosamente el progreso técnico generado exógenamente y adaptarlo a las condiciones técnicas y económicas locales.
- ✓ Las firmas ya establecidas, con experiencia en la actividad, también se encuentran mejor posicionadas respecto de entrantes potenciales para *ofrecer al mercado variaciones del producto estándar ó para operar con métodos productivos mejor adaptados a las condiciones locales ó más eficientes* que los que cualquier agente puede adquirir por medio de la importación.
- ✓ Adicionalmente, la relativa debilidad de la infraestructura institucional de apoyo al aprendizaje realizado por las firmas acentúa la primacía de las organizaciones ya establecidas en su acceso a la información tecnológica o, dicho de otro modo, reduce la disponibilidad de conocimientos técnicos “socialmente” apropiables.

De modo que, en suma, en las actividades manufactureras en las que el cambio técnico constituya un factor de competitividad relevante, la entrada innovativa tenderá a jugar un rol menor como vehículo del proceso de modernización tecnológica.

Naturalmente, el contenido concreto de la ventaja innovativa relevante de la que gozan las empresas ya instaladas en una actividad va a depender, entre otras cosas de: [i] las condiciones específicas y generales de competencia; por ejemplo, en rubros expuestos a la competencia internacional los esfuerzos de búsqueda tecnológica tenderán a orientarse a la reducción de costos; en otros negocios, la competitividad depende del lanzamiento de nuevos productos, etc. [ii] la etapa del ciclo de vida en que se encuentre el producto ó la técnica; se puede conjeturar que allí donde la frontera técnica internacional se esté desplazando rápidamente la ventaja innovativa residirá más bien en la capacidad de imitación, mientras que en el caso contrario consistirá en la capacidad de generar endógenamente un flujo de innovaciones y mejoras menores en el producto y/o en el proceso.

Parece posible interpretar ciertas reflexiones de Katz sobre la estructura de los mercados en los PSI como instancias del argumento principal planteado aquí. Reflexionando en una perspectiva histórica, Katz señalaba la tendencia de las estructuras de mercado de estos países a converger hacia formas de naturaleza oligopólica, sea que la actividad se había iniciado en condiciones de monopolio o que había sido impulsada por un número importante de pequeños productores indiferenciados. En el primero de estos casos, una entrada muy limitada de organizaciones de cierto tamaño tiene lugar luego de la fundación de la actividad en el medio local. En lo que respecta al segundo caso, “es un poco más complejo. Hemos notado que la existencia de una ventaja financiera y/o tecnológica eventualmente permitió a una de las firmas crecer más que sus competidores, lo que llevó a un aumento de su participación de mercado y la transformó finalmente en líder del sector” (Katz, 1987; p. 41).

La reformulación del concepto de ventaja innovativa propuesta aquí parece ofrecer un marco adecuado para aprehender este proceso.

b. Implicancias de dinámica industrial

La implicancia más notoria se refiere al rol de la aparición de nuevas organizaciones locales en el contexto más amplio de la evolución de la población de firmas industriales. Parece razonable conjeturar que si la entrada innovativa se ve estructuralmente obstruida como consecuencia de las condiciones de conocimiento subyacentes al tipo de innovaciones que tienen lugar en los PSI, entonces su rol tenderá a estar vinculado con la relación entre la capacidad instalada y la demanda actual y esperada. De este modo, el principal aporte de los ingresantes locales estará representado por lo que estos adicionan en términos de capacidad productiva ya que sus paquetes tecnológicos tenderán a replicar a los que ya utilizan las firmas ya establecidas. Eventualmente, la llegada de nuevos rivales puede forzar a las firmas ya instaladas a acelerar un proceso de modernización técnica, pero parecen reducidas las chances de que sea capaz de desencadenar un episodio de “destrucción creadora” basado en el (total o parcial) desplazamiento de las primeras. Ambos escenarios son radicalmente distintos desde el punto de vista de las expectativas de rentabilidad de los entrantes potenciales. Así, desestimado el “caso schumpeteriano” (la entrada como vehículo de la innovación), el “caso neoclásico” (la entrada como factor equilibrante de las condiciones de abastecimiento) parece prevalecer.

Esto significa, por otra parte, que la dinámica industrial tiende a encontrarse gobernada más por la evolución de los desbalances cuantitativos en las condiciones de abastecimiento que por la introducción de innovaciones (respecto del ambiente económico local) que disparan procesos de ajuste en la composición de la población de firmas existentes. Además del peso decisivo que adquieren las estrategias de las empresas líderes de cada sector, este patrón aparece como especialmente sensible a las fluctuaciones macroeconómicas y al modo particular en que cada actividad manufacturera se conecta con los distintos componentes de la demanda agregada.

Ciertos relatos acerca de la evolución de las firmas manufactureras de los PSI a partir de su puesta en marcha sugieren al menos un bosquejo de lo que podría considerarse como la trayectoria paradigmática de desempeño post-entrada, tal como los modelos de aprendizaje pasivo y activo lo hacen para los países desarrollados ^{xviii}. Aunque deben tenerse muy presentes las diferencias entre el contexto actual y el vigente en el momento de su investigación, Katz (1987) encuentra que a partir de su aparición las firmas avanzan progresivamente en términos del tipo de capacidades técnicas que desarrollan ^{xix} y van profundizando lentamente su compromiso tecnológico en términos del grado de automatización y “continuidad” del proceso productivo y de complejidad técnica en general. Y que, además, luego de la entrada de los pioneros con técnicas relativamente simples y poco automatizadas, con el tiempo, “tanto estas firmas como las entrantes subsecuentes optarán por tecnologías más intensivas en capital” (Katz, 1987; p. 30. *Itálicas nuestras*). En un contexto de dinámica industrial como el descrito aquí, este pasaje transmite la idea de que el ritmo del cambio tecnológico es dictado por la cadencia del proceso de aprendizaje de las firmas que se encuentran explotando el negocio y no por el ingreso de nuevas organizaciones innovadoras.

En este sentido, las mejores condiciones de acceso a nuevos equipos y tecnología extranjera que conlleva el actual escenario macroeconómico y regulatorio como consecuencia de las reformas estructurales implementadas en América latina suponen una expansión del conjunto de oportunidades tecnológicas de las firmas ya instaladas (más que el de los entrantes potenciales y, entre estos, el de las más activas en términos de sus rutinas de búsqueda tecnológica).

Resulta interesante, además, reflexionar acerca del patrón genérico de dinámica industrial descrito en este trabajo desde la perspectiva de las formas de *entrepreneurship* ó

“empresarialidad” que inhibe o alienta. Es posible concebir diversas modalidades alternativas de ingreso de firmas manufactureras locales en los PSI ^{xx}.

- ✓ En primer lugar, el ingreso pionero; la iniciación de la producción doméstica de un nuevo producto (para la economía local).
- ✓ Por otro lado, en una actividad productiva existente, el ingreso puede adquirir dos formas según las nuevas firmas sean ó no portadoras de novedades técnicas sustantivas sobre cuya base aspiran a desafiar la participación de mercado de las organizaciones ya establecidas. Es precisamente la entrada que resulta innovativa respecto de las prácticas técnicas, comerciales y organizativas con que operan las empresas ya establecidas la que aparece como relativamente inhibida por el mejor acceso de estas al conocimiento relevante para la innovación. Esto es, el tipo de entrada que se basa en el desafío competitivo de la posición que ostentan las empresas ya existentes.

Por último, queda planteada una extensión del análisis a otra forma de empresarialidad que resulta consistente con el argumento planteado aquí. Se trata de la creación de nuevas empresas innovativas surgidas a partir de desprendimientos de personal de organizaciones (generalmente grandes) que ya explotan un negocio dado. Esta forma de nacimiento de nuevas empresas constituye un aspecto de lo que se denomina *intrapreneurship* (Wennekers y Thurik, 1999).

Bibliografía

Agarwal R. Gort M. (1996); "The evolution of markets and entry, exit and survival of firms". *Review of economics and statistics*, vol. 78, N° 3.

Arrighetti A. (1994); "Entry, growth and survival of manufacturing firms". *Small Business Economics*, vol. 6 N° 2.

Audretsch D. (1995a); *Innovation and industry evolution*. MIT Press. Cambridge, Massachusetts; London, England.

Audretsch D. (1995b); "Innovation, growth and survival". *International Journal of Industrial Organization*. Vol. 13, N° 4.

Baldwin J. y Gorecki P. (1991); "Firm entry and exit in the Canadian manufacturing sector, 1970-1982". *Canadian Journal of Economics*, vol. 24, N° 2.

Bell M. y Pavitt K. (1993); "Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries". *Industrial and Corporate Change*, vol. 2, N° 2.

Bonné A. (1956); "Towards a theory of implanted development in underdeveloped countries". *Kyklos*, vol. 9, N° 1.

Cooper Ch. (1991); "Are innovation studies on industrialized economies relevant to technology policy in developing countries?". *UNU/INTECH, Working Paper N° 3*, Junio.

Dosi G. (1988); "Sources, procedures and microeconomic effects of innovation". *Journal of Economic Literature*, vol. 26, septiembre.

Dunne T., Roberts M. y Samuelson L. (1988); "Patterns of firm entry and exit in U.S. manufacturing industries". *Rand Journal of Economics*, vol. 19, N° 4.

Dunne T., Roberts M. y Samuelson L. (1989); "The growth and failure of U.S. manufacturing plants". *Quarterly Journal of Economics*, vol. 104, N° 4.

Ericson R. y Pakes A. (1995); "Markov-perfect industry dynamics: a framework for empirical work". *Review of Economic Studies*, vol. 62.

Frank M. (1988); "An intertemporal model of industrial exit". *Quarterly Journal of Economics* (mayo).

Fransman M. (1985); "Conceptualising technical change in the Third World in the 1980s: an interpretive survey". *Journal of development studies*, vol. 21, N° 4.

Geroski P. (1995); "What do we know about entry?". *International Journal of Industrial Organization*. Vol. 13, N° 4.

Gort M. y Klepper S. (1982); "Time paths in the diffusion of product innovations". *Economic Journal*, vol. 92, septiembre.

Hopenhayn H. (1992); "Entry, exit and firm dynamics in long run equilibrium". *Econometrica*, vol. 60, N° 5.

Jovanovic B. (1982); "Selection and the evolution of industry". *Econometrica*, vol. 50, N° 3.

- Katz J. (1976); *Importación de tecnología, aprendizaje e industrialización dependiente*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Katz J. (1987); "Domestic technology generation in LDCs: a review of research findings". En Katz J. (ed.); *Technology generation in Latin American Manufacturing industries. Theory and case-studies concerning its nature, magnitude and consequences*. Macmillan Press.
- Klepper S. (1996); "Entry, exit, growth and innovation over the product cycle". *American Economic Review*, vol. 36, Nº 3.
- Klepper S. y Miller J. (1995); "Entry, exit and shakeouts in the United States in new manufactured products". *International Journal of Industrial Organization*. Vol. 13, Nº 4.
- Lall S. (1993); "Technological development, technology impacts and industrial strategy: a review of the issues". *Industry and Development*, UNIDO, Junio.
- Mata J. (1994); "Firm growth during infancy". *Small Business Economics*, vol. 6, Nº 1.
- Mata J. y Portugal P (1995); "Life duration of new firms". *Journal of Industrial Economics*, Vol. 42, Nº 3.
- Nelson R. (1987); "Innovation and economic development: theoretical retrospect and prospect". En Katz J. (ed.); *Technology generation in Latin American Manufacturing industries. Theory and case-studies concerning its nature, magnitude and consequences*. Macmillan Press.
- Pavitt K. (1984); "Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory". *Research Policy*, vol. 13.
- Rimmer D. (1961); "Schumpeter and the underdeveloped countries". *Quarterly Journal of Economics*, Agosto, vol. 75, Nº 3.
- Teitel S. (1987); "Towards an understanding of technical change in semi-industrialized countries". En Katz J. (ed.); *Technology generation in Latin American Manufacturing industries. Theory and case-studies concerning its nature, magnitude and consequences*. Macmillan Press.
- van Dijk M. (1998); "Technological regimes and industrial dynamics: the evidence from Dutch manufacturing". Presentado en *The Economics of Industrial Structure and Innovation Dynamics*, conferencia internacional organizada por el Institute for New Technologies (INTECH), Lisboa (Portugal).
- Vence Deza X. (1995); *Economía de la innovación y del cambio tecnológico*. Siglo Veintiuno de España Editores, Madrid (España).
- Wagner J. (1994); "The post-entry performance of new small firms in German manufacturing industries". *Journal of Industrial Economics*, vol. 42, Nº 2.
- Wallich H. (1952); "Algunas notas para una teoría del desarrollo derivado". En Agarwala A. y Singh S., Compiladores (1963); *La Economía del Subdesarrollo*. Editorial Tecnos, Madrid (España).
- Wennekers S. y Thurik R. (1999); "Understanding the links between entrepreneurship and economic growth". *Occasional Papers, ISSN 99-5*. Institute for Development Strategies, Indiana University.

Notas

ⁱ Ver, por ejemplo; Arrighetti (1994), Audretsch (1995a), Baldwin y Gorecki (1991), la totalidad de los artículos del vol. 13, N° 4 del *International Journal of Industrial Organization*, Dunne et al. (1988 y 1989), Mata (1994), Mata y Portugal (1995), Wagner (1994).

ⁱⁱ Sobre aprendizaje pasivo ver Jovanovic (1982), Frank (1988) y Hopenhayn (1992). Sobre aprendizaje activo ver Ericson y Pakes (1995).

ⁱⁱⁱ Audretsch cita como ejemplos a las firmas Xerox y Apple cuya creación resultó de este tipo de procesos (1995a; p. 54-55).

^{iv} Si además se trata de industrias con una elevada concentración, los márgenes tenderán a ser relativamente altos, en cuyo caso las desventajas provenientes de la ineficiencia estática se verán morigerados. Las regresiones indican, sin embargo, que este efecto puede estar operando en el corto plazo pero que en lapsos más extensos la existencia de una escala mínima eficiente elevada influye negativamente sobre la supervivencia de las firmas nuevas.

^v Se trata de un patrón general que, en la práctica, no necesariamente se despliega en todas sus etapas ni todos los productos. En Klepper y Miller (1995), por ejemplo, se categoriza a un conjunto de productos de acuerdo a si sus ciclos estilizados contienen o no el intenso proceso de depuración característico de la etapa 4.

^{vi} Un *shakeout* típico consiste en la salida de 40-50% del número de productores alcanzado en el pico de la etapa 3 (Gort y Klepper, 1982). Ver Klepper y Miller (1995) para una discusión sobre las distintas explicaciones sobre el proceso de *shakeout*.

^{vii} Naturalmente, el modelo debe suponer que los entrantes sucesivos son, en promedio, más innovativos que las firmas existentes. Esto es, las nuevas empresas son capaces de generar mejoras en el producto que no están al alcance de las ya establecidas y que les permite compensar la brecha de costos que experimentan en la venta del producto estandarizado.

^{viii} Un antecedente valioso de la literatura de los '70 y '80 sobre cambio técnico en los PSI lo constituye el debate de los '50 y '60 sobre de la aplicabilidad de la teoría del desarrollo de Schumpeter en este tipo de países. Ver, por ejemplo, Wallich (1952), Bonné (1956) y Rimmer (1961).

^{ix} Es probable que esto se deba a los rasgos que predominaron en el ambiente competitivo de los PSI hasta hace algunos años. La relación entre innovación y dinámica industrial adquiere relevancia sólo en la medida en que la eficacia en la introducción de nuevos productos ó el grado de excelencia tecnológica determinan patrones de rentabilidad y/o supervivencia en la población de firmas. Parece claro que en las actuales condiciones de competencia delineadas por las reformas estructurales que emanan del Consenso de Washington, la innovatividad y capacidad de imitación de las firmas y la estructura y dinámica de los mercados han incrementado su mutua interdependencia.

^x Ver el artículo referido de Pavitt para una explicación más detallada.

^{xi} El modo concreto de acceso al conocimiento tecnológico suele adquirir variadas formas. Según el formato de la transacción la transferencia puede ser directa (por ejemplo, adquisición de equipos), indirecta (adquisición de una licencia de la firma innovadora), por fuera del mercado (*learning by exporting*, revistas, etc.). Según el modo en que se transfiere, el conocimiento puede estar incorporado (bienes de capital) o no-incorporado (manuales, planos, patentes). Aunque no se analizará en este trabajo, es probable que las distintas vías de acceso al conocimiento estén asociadas con distintos requerimientos en términos de capacidades técnicas por parte del receptor y tengan, por lo tanto, distintas implicancias de dinámica industrial.

^{xii} Citado en Teitel (1987; p. 113, nota 10).

^{xiii} Naturalmente, el grado de complementariedad entre el conocimiento adquirido y el propio (la cantidad de conocimiento propio necesaria para incorporar conocimiento externo) variará en función de las características de la tecnología; su complejidad, el grado en que contiene elementos implícitos, etc. Es muy probable también que la complementariedad aparezca con distinta intensidad para cada uno de los dos componentes de la capacidad de imitación (la de incorporar conocimiento desarrollado por otros agentes y la de generar un flujo de innovaciones menores).

^{xiv} Se trata de un vasto programa BID/CEPAL/PUND que se desarrolló a principios de los '80. Una parte importante de los estudios de caso está contenida en Katz ed. (1987). Estas investigaciones se centraron, en general, en firmas industriales de tamaño mediano y grande.

^{xv} Es probable que en el actual escenario de negocios tanto el orden como el ritmo de esta secuencia se hayan alterado. En un ambiente económico radicalmente más disputado, el cambio tecnológico orientado a la reducción de costos aumenta su ponderación como objetivo de los esfuerzos técnicos de las firmas, lo que equivale a una revalorización de las capacidades asociadas al manejo de la tecnología de procesos y a la gestión de los aspectos de la organización y planeamiento de la producción.

^{xvi} Mientras la inversión en conocimientos operativos constituye una condición necesaria para el ingreso (y, en ciertas condiciones, para la supervivencia), las inversiones orientadas al desarrollo de capacidades tecnológicas son discrecionales. Según Bell y Pavitt, como los retornos son inciertos o muy difíciles de evaluar, las firmas subinvierten en este tipo de capacidades. Cooper encuentra que el fracaso del aprendizaje en los PSI es muy común, las firmas se conforman con alcanzar las condiciones requeridas para operar la tecnología y se despreocupan de sus fundamentos y principios básicos; realizan inversiones insuficientes en aprendizaje y esto explica que el proceso de aprendizaje aborte con mayor frecuencia que en los países desarrollados. Así, el *trade-off* que existe entre el grado de avance de la tecnología adquirida, la facilidad para asimilarla y la cantidad de aprendizaje local que puede generar, se resuelve para un nivel mínimo de riesgo; los objetivos tecnológicos son modestos y por lo tanto se alcanzan con relativa facilidad, pero el progreso técnico y las ganancias de productividad son reducidos.

^{xvii} En condiciones de imperfección en los mercados de capitales.

^{xviii} Ver referencias en nota ii.

^{xix} En los '80; primero las relacionadas con la tecnología de producto y luego las de proceso y de organización de la producción.

^{xx} Como ya se comentó, son raros los casos en los que firmas de los PSI generan nuevos productos ó procesos que resultan también innovadores respecto de las economías más avanzadas.