

# Innovación, propiedad intelectual y estrategias tecnológicas

J A I M E A B O I T E S \*

**RESUMEN:** La innovación, los derechos de propiedad intelectual y las estrategias tecnológicas son los tres ejes temáticos de este ensayo. A través de la reflexión y la relación de los conceptos, el autor muestra cómo inciden en el ámbito micro y macroeconómico del interés público y privado de la sociedad, a su vez, toma en cuenta el papel que juega el Estado para estimular el proceso innovador.

## Introducción

El objetivo de este ensayo es presentar algunas de las líneas teóricas que plantean la relación entre innovación, derechos de propiedad intelectual y estrategias tecnológicas. Siguiendo a Arrow (1962), Basberg (1987), Griliches (1990) y Archibugi y Pianta (1996) se han agrupado en tres vertientes las reflexiones entorno a los temas señalados. La primera se refiere a la naturaleza del proceso de innovación, las características que asume en la actualidad y los derechos de propiedad intelectual. La segunda trata sobre la apropiabilidad de los beneficios derivados del esfuerzo innovativo. Finalmente, la tercera, gira en torno a las particularidades de los derechos de propiedad intelectual y la apropiabilidad de beneficios en los países en desarrollo. En estas tres vertientes de reflexión inciden tanto en el ámbito macroeconómico como el microeconómico. El primero refiere la política gubernamental, donde uno de los temas centrales es el equilibrio entre el interés privado y el interés público que debe regular el Estado para estimular el proceso de innovación y finalmente, el crecimiento económico. La perspectiva microeconómica se enfoca a las estrategias tecnológicas de las empresas asociadas al problema de la apropiabilidad de los beneficios de las innovaciones codificadas en títulos de propiedad intelectual.

\* Investigador de la UAM-Xochimilco. Recibió la *Cátedra Alfonso Reyes* IHEAL de la universidad de la Soborna.

El ensayo está dividido en cinco partes. La primera presenta una síntesis de los aspectos más sobresalientes del proceso de innovación tecnológica en el periodo de globalización. La segunda se aboca a presentar la naturaleza económica y los objetivos de los derechos de propiedad intelectual (DPI). La tercera trata sobre las patentes como instrumento de apropiabilidad de beneficios y, particularmente, expresión de las estrategias tecnológicas de las empresas. La cuarta aborda el mismo tema del punto anterior pero desde la perspectiva de los países en desarrollo. La última parte resume los aspectos más importantes del ensayo.

### 1. El proceso de innovación tecnológica

En la literatura de las últimas dos décadas sobre crecimiento y comercio es cada vez más frecuente la concepción de que en la economía globalizada controlar una parte significativa del mercado implica dominar la dinámica del proceso de innovación (Grossman y Helpman, 1991; Dosi, *et. al.*, 1994; Barro y Sala-i-Martin, 1995; OCDE, 2003). Además, desde las aportaciones de Solow (1957) y las recientes contribuciones de la teoría del crecimiento endógeno de Romer (1991) y Lucas (1988), la innovación emergió como una de las variables centrales para explicar el crecimiento económico. Así, bajo esta perspectiva, el fenómeno de la innovación tecnológica aparece como un determinante crucial del crecimiento y el comercio internacional.

El proceso de innovación es extremadamente complejo y multifacético. Arrow (1962), señala que la producción de información tecnológica es semejante, en general, a la producción de cualquier otro bien económico.<sup>1</sup> Sin embargo, guarda diferencias importantes tanto con la producción, como en el consumo de bienes y servicios estandarizados. Entre las diferencias más significativas sobresalen dos. La primera es la incertidumbre en la producción de tecnología, dado que nunca pueden predecirse con precisión los resultados a partir de los insumos utilizados (Gasto en I y D). La segunda se refiere a la relativa facilidad para reproducir (copiar) y utilizar por diversos usuarios simultáneamente la información

tecnológica. Una vez producido el conocimiento tecnológico este pueda utilizarse constantemente sin que sufra deterioro. Es decir, es un bien no rival y no excluyente. La naturaleza del conocimiento tecnológico se acentúa en las nuevas tecnologías, pues no sólo permite recrear las características antes señaladas, sino que en algunos casos, la tecnología provee los medios para facilitar la imitación y difusión; este es el caso del software.<sup>2</sup> Este es un punto clave de muchas tecnologías actuales pues la *facilidad* de la copia incrementa el aumento de la incertidumbre en la apropiación de los beneficios derivados del esfuerzo innovativo. Esta doble incertidumbre que rodea la producción del conocimiento tecnológico y la apropiabilidad de los beneficios son problemas cruciales, tanto en el aspecto práctico (diseño de políticas comercial, tecnológica, etc.), como en la teorización económica de la innovación (Nelson y Winter, 1982).

El tema de la “apropiabilidad” de beneficios que resultan de la innovación es uno de los puntos centrales de este ensayo. De él se deriva el concepto de estrategia tecnológica y esta asociado a los derechos de propiedad intelectual como mecanismo para apropiarse los beneficios derivados de la inversión en I y D tecnológicos. Sin embargo, el acentuar el problema de la apropiabilidad no debe inclinarnos a pensar que la producción del conocimiento tecnológico es una cuestión de menor jerarquía sobre todo porque para diversos autores, la variación del grado de apropiabilidad incide directamente en la generación de innovaciones (Gould, *et.al.*, 1995). Incluso Griliches (1990), en su función de producción de cambio tecnológico, donde plantea los determinantes de la relación entre los inputs de la innovación (gasto en I y D, etc.) y los outputs (patentes, etc.), considera la relación entre estas dos esferas. Sin embargo, dados los límites estrechos de la investigación presentada en este ensayo debemos centrar la atención en la cuestión de la apropiabilidad.

Las empresas despliegan diversas estrategias para apropiarse de los beneficios que se derivan de su inversión en I y D. A los mecanismos específicos que las empresas instrumentan para apropiarse de este tipo particular de beneficios se les ha denominado estrategias tecnológicas. (Archibugi y Pianta, 1996). Las vías para apropiarse los beneficios derivados del esfuerzo innovativo de las empresas son múltiples y variadas (Correa, 1989). Entre las más importantes destacan los DPI en general, los “lead times” y el secreto industrial.

Durante las dos últimas décadas los derechos de propiedad intelectual han cobrado importancia por dos razones estrechamente relacionadas. Primera, la inversión intangible (Gasto I y D) está asociada a la creciente presencia de la ciencia en la innovación como factor

<sup>1</sup> La información tecnológica es un bien intangible que puede estar incorporado en máquinas, personas, y en ocasiones, asume formas de conocimiento tácito (tacit knowledge). Con el propósito de abreviar se mencionará “tecnología en lugar de información tecnológica”.

<sup>2</sup> En la imitación se incurre solamente en costos de aprendizaje tecnológico (Lundvall, 1992).

decisivo en la producción de bienes y servicios. Esto implica que el esfuerzo intelectual incorporado a la producción es parte del valor de los bienes y tiene una importancia creciente en la estructura de costos. Este fenómeno ha generado que los derechos de propiedad intelectual (DPI) sean un mecanismo privilegiado, aunque no único, para la apropiación de los beneficios derivados de la inversión intangible, esto es, el Gasto I y D.

Segunda, a principios de los ochenta Estados Unidos presentó en la Ronda de Uruguay del GATT una iniciativa para la armonización y fortalecimiento de los derechos de propiedad intelectual a nivel internacional. El argumento de esta propuesta era que la debilidad y heterogeneidad de los regímenes de derechos de propiedad intelectual de los países miembros del GATT estaba produciendo severas distorsiones en el comercio mundial, y, particularmente, desalentando a las empresas innovadoras a concurrir en los mercados internacionales (GATT, 1994). A esta propuesta se le denominó TRIPs (Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights)<sup>3</sup> donde se presentaba explícitamente a los derechos de propiedad intelectual como un mecanismo de apropiación de los beneficios en el comercio internacional, derivados del esfuerzo innovativo de las empresas. A partir de entonces, los derechos de propiedad intelectual que habían sido fuente de interés para gestores legales de la propiedad intelectual y especialistas, se transformaron, durante la última mitad de los ochenta y primeros años de esta década, en un tema importante de negociaciones regionales y, en general, de comercio internacional.<sup>4</sup>

Sin rechazar la explicación anterior, Correa (1989) y Raghaven (1990) agregan un argumento más a las causas del cambio en la concepción de los DPI a nivel mundial. Estos autores consideran que la declinación del liderazgo tecnológico de Estados Unidos, reflejado en la pérdida de presencia en mercados internacionales,<sup>5</sup> fue el factor decisivo de la propuesta del TRIPs al GATT. La interpretación es muy sugerente pues consideran que es una nueva modalidad del proteccionismo tecnológico que trata de replantear y contrarrestar las trayectorias imitativas de países del sudeste asiático en particular, y en general, de algunos otros países en desarrollo.

## 2. La actividad innovativa y los derechos de propiedad intelectual (DPI)

A través de los derechos de propiedad intelectual el Estado establece un equilibrio en el conflicto intrínseco de interés (público y privado) en la promoción de innovaciones. Según Penrose (1974) y Archibugi y Pianta (1996) dos son los equilibrios particulares que el Estado debe regular:

Primero. Equilibrio, por un lado, entre los estímulos a la invención e innovación por medio de los fortalecimientos de los DPI y, por la otra, diseminación de las invenciones codificadas en los títulos de propiedad intelectual. En otras palabras, se trata de un equilibrio entre el interés privado del inventor y el interés de la sociedad por la difusión de novedades tecnológicas.

Segundo. Equilibrio entre el monopolio temporal que otorga el Estado al inventor y las normas de protección de la competencia.<sup>6</sup> Es decir, la legislación debe consolidar el poder monopolico y a la vez proteger la competencia. El estímulo al empresario innovador se logra otorgando un poder monopolico temporal. Sin embargo, el monopolio erosiona la libre competencia del mercado.

Estos dos equilibrios reflejan la naturaleza contradictoria y la función de los DPI. La historia de las controversias de los derechos de propiedad intelectual (o propiedad industrial como se le llamo hasta finales de los años setenta) se ha caracterizado por las polémicas y antagonismos que suscita al acentuar uno u otro de los polos (privado o social) que caracterizan los DPI. Las propuestas de los TRIPs en la Ronda de Uruguay y su aprobación en 1994, es sólo un nuevo ensayo de esta larga controversia.<sup>7</sup>

¿Cómo se expresa la fortaleza de los DPI y en particular del sistema de patentes? En otras palabras, ¿cuáles son las codificaciones legales donde se manifiesta la fortaleza de los derechos de propiedad intelectual? El ciclo de vida institucional de las patentes, como cualquier

<sup>3</sup> Los TRIPs fueron diseñados a principios de los ochenta en Estados Unidos por el Intellectual Property Committee (IPC) en el que participaron representantes de las siguientes empresas: Squibb, DuPont, General Electric, HP, IBM, Pfizer, Procter & Gamble, Time Warner y Johnson & Johnson. Raghavan (1990).

<sup>4</sup> Consúltese Correa (1989) y también la memoria del coloquio de Nice de la SFDI (1996).

<sup>5</sup> Estados Unidos pierde su superávit a partir de 1980, en especial en productos de alta tecnología.

Consúltese en particular, UNCTAD (1986), Trade and Development Report, Nueva York así como esta misma publicación durante la primera mitad de los ochenta.

<sup>6</sup> La patente es un derecho monopolico otorgado por el Estado a quienes inventan y desarrollan tecnología y otorga el derecho de excluir a otra persona de la producción, comercialización o uso de un nuevo producto o proceso, durante determinado número de años. (véase ensayo dos)

<sup>7</sup> Una historia de las controversias de los DPI ha sido presentada por Penrose (1974). La primera parte del ensayo de la ONU (1973). A finales de los sesenta pero sobre todo en los setenta se fortaleció la idea de que el sistema de patentes poco contribuía en la industrialización de los llamados países "subdesarrollados". A principios de la segunda mitad del siglo XIX se registran, particularmente en Europa, la "controversia de las patentes"; sus repercusiones fueron tales que incluso algunos países eliminaron las legislaciones de los derechos de propiedad industrial. Consultase Penrose (1974) y Vaistos (1973).

otro título de propiedad intelectual, tiene tres componentes básicos y en cada uno de ellos se plasman distintos aspectos que expresan la fortaleza. Ellos son los siguientes: concesión (áreas técnicas en las cuales se permite legalmente el patentamiento), la protección (duración legal del monopolio de patente) y la explotación (producción, importación, licencias, etc. de la patente).

Los sistemas de propiedad intelectual de los diferentes países se distinguen precisamente por la manera en que organizan y regulan los componentes que forman el ciclo de su vida institucional antes mencionados. Esto mismo se observa al comparar los dos sistemas de derechos de propiedad intelectual más importantes a nivel mundial: Estados Unidos y Japón.<sup>8</sup> Estos países han destacado en las discusiones sobre los sistemas de patentes, debido, por una parte, al éxito económico y tecnológico de Japón y, por la otra, a la indudable importancia mundial del sistema de patentes estadounidense. No solamente se trata de las dos economías industrializadas más importantes en la actualidad que son el polo de creación y atracción de patentes más significativo de los países industrializados, sino que también representan dos paradigmas de industrialización y, sobre todo, dos vías alternas de desarrollo de capacidades innovativas, que han influido decisivamente en el diseño de política industrial y tecnológica de países industrializados y en desarrollo.

Según los estudios de Ordover (1991) y Foray (1994), el sistema de patentes japonés otorga gran importancia en difundir rápidamente la información tecnológica contenida en las solicitudes de patentes incluso antes

de ser concedida. Mientras que el sistema estadounidense se caracteriza por premiar a la empresa inventora enfatizando los derechos exclusivos y el poder monopolístico del propietario de la patente, difundiendo la información contenida hasta el momento de la concesión. Otra diferencia fundamental entre un sistema y otro es, que mientras en Japón no se protege legalmente ni se estimula el uso del secreto industrial, en los Estados Unidos existen regulaciones específicas para protegerlo y regularlo. Lo anterior no significa, sin embargo, que un sistema sea más efectivo que el otro en términos de incentivar o no a las actividades innovativas, sino más bien, se trata de dos vías diferentes para estimular la innovación tecnológica y que contribuye (conjuntamente con otros instrumentos gubernamentales y ambiente macroeconómico) a generar senderos innovativos sensiblemente diferentes.

La propuesta de los TRIPS en la Ronda de Uruguay que fue aprobada en 1994 y puesta en marcha a partir de 1994 (OMC, acuerdos de Marrakesh), fue un fuerte impulso a la convergencia institucional (armonización) de los regímenes de derechos de propiedad intelectual de países industrializados y en desarrollo, hacia el modelo estadounidense de derechos de propiedad intelectual.

### 3. Patentes, apropiación de beneficios y estrategias tecnológicas

Diversas investigaciones muestran que la inversión en I y D está asociado con la posibilidad de obtener beneficios (Archibugi y Pianta, 1996). Las empresas invierten en I y D en la medida en que pueden recuperar su gasto en I y D, y además, obtener beneficios. Como se explicó antes, los títulos de propiedad intelectual son un mecanismo de apropiación de beneficios derivados del esfuerzo innovativo. Además, aunque imperfecta, son una barrera de entrada a los imitadores tecnológicos. Retardar a los imitadores implica aumentar la capacidad de apropiación de los beneficios de las innovaciones realizadas en las cuales se invirtió en IyD durante más tiempo.<sup>9</sup> Además, entre los empresarios ofensivos (en sectores basados en la ciencia) la proporción del mercado controlado está asociada directamente al grado de control del proceso de innovación.<sup>10</sup>

La apropiabilidad de beneficios derivados de la innovación es el eje alrededor del cual se establecen las estrategias tecnológicas de las empresas. Dado que solicitar y mantener la vigencia de los diversos títulos de propiedad intelectual implican costos importantes para la empresa –y mayores riesgos cuando se hace en el extranjero. Si las empresas incurren en los gastos asociados a la gestión de títulos de propiedad intelectual se

<sup>8</sup> Sin duda, las oficinas de propiedad intelectual de Estados Unidos (USPTO), Japón (JPO) y Europa (EPO) son las más importantes; pero entre las tres destacan las dos primeras no sólo por el número de patentes solicitadas y otorgadas sino por el valor de las tecnologías patentadas.

<sup>9</sup> Levin *et al.* (1984), Mansfield *et al.* (1981), Scherer (1976), Wyatt (1985) han abordado y demostrado que las empresas consideran a las patentes como barreras imperfectas a la imitación por competidores, aunque necesarias en el caso de determinadas tecnologías.

<sup>10</sup> El caso de Microsoft y Netscape en el mercado mundial de software es un buen ejemplo para ilustrar este aspecto. En 1995 Microsoft lanzó al mercado un producto innovador, Microsoft Explorer, en ese año Netscape controlaba el 80 % del mercado y las demás empresas participantes el 20 % restante. En el tercer trimestre de 1997, apenas dos años después, Microsoft controlaba el 39.4 %, Netscape había caído a 57.6% y los otros participantes en este mercado solo controlaban el 3 %).

debe a que tienen expectativas sobre beneficios futuros derivado de sus esfuerzos innovativos registrados como DPI.<sup>11</sup>

La utilización de los títulos de propiedad y particularmente las patentes, como mecanismo de protección ha ido en aumento pero difiere significativamente entre industrias y países. Wyatt (1986) aplicó una encuesta a 80 empresas trasnacionales en Estados Unidos, Europa y Japón. Encontró que las empresas trasnacionales del Japón consideran a las patentes más importantes que las de Estados Unidos y Europa. Levin (1986) entrevistó a más de 600 “top managers” y encontró que los métodos para proteger las innovaciones difieren sustancialmente de industria a industria. Asimismo, Mansfield (1986) aplicó una encuesta a grandes empresas de EU y sus resultados muestran que las diversas industrias tienen diferentes propensiones a utilizar las patentes como mecanismo de protección de sus invenciones e innovaciones. Asimismo, otras investigaciones empíricas han mostrado que en la química y en la ingeniería mecánica, la propensión a patentar es alta. Una parte importante de innovaciones de producto son patentadas, mientras que las innovaciones de proceso son más propensas a ser protegidas mediante secreto industrial. En la industria farmacéutica el segmento más dinámico es el de nuevas generaciones de productos y abarca el 70 % del total del mercado farmacéutico. En este segmento, donde se invierte el 90 % en Gasto en I y D de esta industria, todas las innovaciones de producto se patentan (Tarabusi y Vickery, 1997).<sup>12</sup> Además, estudios recientes muestran un incremento en el registro de patentes a nivel mundial OCDE (2004). Esto refleja lo que señalamos en el primer apartado de este ensayo: que las industrias basadas en la ciencia invierten cada vez más en I y D lo cual hace que requieran cada vez de mas protección a la propiedad intelectual de sus innovaciones.

Una explicación a las diferencias encontradas por Mansfield (1986) en la propensión a patentar por diversas industrias, es que la naturaleza de la competencia y de las innovaciones en una industria implica estrategias tecnológicas específicas, que se reflejan en el uso de los instrumentos de protección de la propiedad intelectual de maneras específicas. En aquellas industrias donde la imitación mediante la ingeniería de reversa es relativamente más fácil y menos costosa de aplicar, el uso de patentes tenderá a ser sistemático (p.e. la industria farmacéutica). Por el contrario, en industrias donde la copia y la ingeniería de reversa se dificultan o son más costosas, es probable que se tienda más al uso del secreto industrial y un patentamiento selectivo.

Las estrategias tecnológicas se instrumentan, entre otros mecanismos, a través de diversos títulos de

propiedad intelectual. En este apartado hablaremos solamente de un título de propiedad intelectual y el cual indudablemente, es el más importante: la patente (Van Dik, 1995) ¿Cuales son los patrones de patentamiento que las empresas instrumentan al diseñar, explícita o implícitamente, sus estrategias tecnológicas? Tres tipos de modalidades específicas en el patentamiento destacan en las estrategias tecnológicas:<sup>13</sup>

**(a) patentamiento sistemático:** inventores y empresas que recurren continuamente a la solicitud de patentes como forma para proteger sus invenciones.

**(b) patentamiento selectivo:** inventores y empresas que patentan invenciones muy particulares (claves) y la protección de las demás invenciones se hacen a través del secreto industrial u otros títulos de propiedad intelectual (marcas, diseños industriales, etc.).

**(c) patentamiento de bloqueo:** a menudo ciertas firmas patentan con el propósito de bloquear competidores en vez de introducir innovaciones. Es una forma de retardar las innovaciones en cierta dirección y usufructuar aun más las innovaciones anteriormente introducidas en el mercado.

**(d) combinación de estrategias de patentamiento en el largo plazo.** Esta consiste en combinar alguna de las estrategias de patentamiento antes señalados, como parte de su estrategia tecnológica en el largo plazo. Es decir, empresas que inician sus estrategias con patentamiento sistemático y posteriormente cambian de estrategia (al patentamiento selectivo por ejemplo), al conocer las respuestas competitiva de los imitadores o al “aprender” a seleccionar y discriminar que invenciones se patentan. Los empresarios aprenden a proteger su propiedad intelectual y conocen los costos de las herramientas y tiene un comportamiento racional frente al uso de los DPI y su eficiencia para apropiarse de beneficios en el mercado. Este aprendizaje de los empresarios a proteger sus innovaciones ha sido relativamente poco estudiado y es otro aspecto del aprendizaje tecnológico emanado de la relación con instituciones dedicadas a administrar y regular socialmente la propiedad intelectual de la tecnología.

Al desplegar sus estrategias tecnológicas las empresas explican la dirección y naturaleza de su actividad innovativa. Así las patentes son indicadoras de la

<sup>11</sup> Según informantes calificados, en los Estados Unidos la gestión para solicitar una patente cuesta entre 17 mil y 20 mil dls. dependiendo del número de “claims”.

<sup>12</sup> El resto del mercado se reparte de la siguiente manera: 14 % productos genéricos y 16% productos de marca.

<sup>13</sup> Consúltese Archibugi y Pianta (1996).

actividad innovativa de las empresas. Sin embargo, son un indicador parcial de esta actividad. En efecto, Basberg (1987) ha mostrado lo anterior con precisión al explicar que no todas las invenciones son innovaciones y, a su vez, no todas las innovaciones de los inventores y empresas se registran como patentes.

Es importante tener en cuenta las posibilidades y límites de las patentes como indicador de la actividad innovativa por dos razones: (i) la patente es el título de propiedad intelectual más importante, pues, aunque han aparecido nuevos títulos, las patentes han sido los más perdurables desde el siglo pasado (Van Dijk, 1995); (ii) Los registros de patentes son los más completos en términos de información tecnológica y de más largo alcance en términos históricos.

#### 4. Innovación y patentes en los países en desarrollo

La asimetría en las capacidades de innovación entre los países industrializados y en desarrollo, genera diferencias sustantivas tanto en la noción de equilibrio entre el interés privado y público del régimen de derechos de propiedad intelectual, como en la naturaleza de las estrategias tecnológicas de los agentes participantes en el mercado de este tipo de países. Asimismo, como veremos en el ensayo dos el fortalecimiento y la armonización de los DPI aprobados por la OMC en 1994 tuvieron implicaciones diferentes para los países en desarrollo en comparación a los efectos producidos en los países industrializados.

<sup>14</sup> Esta clasificación mencionada por diversos autores tiene algunos problemas pero sin embargo, es una aproximación sugerente para reflejar un rasgo distintivo entre estos dos tipos de países. Existen economías en transición (o que estuvieron en transición) entre un tipo y otro, por ejemplo Japón fue, durante la primera parte de la posguerra, una economía consumidora neta de tecnología y se ha transformado en una economía productora de tecnología. Los países del Este Asiático pueden ser ejemplos de economías en transición.

<sup>15</sup> El Sistema Nacional de Innovación se define como el complejo institucional (empresas, instituciones de investigación, agencias gubernamentales, etc.) que contribuyen en la generación de innovaciones tecnológicas de un determinado país. Un extenso estudio sobre sistemas nacionales de innovación para países industrializados y en desarrollo se encuentra en Nelson (1993).

<sup>16</sup> En los países industrializados el Gasto en I y D depende 70-90% de las empresas privadas, dentro de las que destacan las empresas transnacionales (OCDE, 1995).

<sup>17</sup> En los países en desarrollo el Gasto en I y D esta financiado por el gobierno (75-90 %). OCDE, 1995.

Las diferencias en las capacidades de innovación entre los países industrializados y en desarrollo se expresa, entre otros aspectos, en que este último tipo de países son esencialmente economías consumidoras netas de tecnología (demandan y consumen más tecnología que la que producen internamente por lo tanto son importadores de tecnología), mientras que los países industrializados son, en general, países productores netos de tecnología (producen más tecnología que la que consumen por lo tanto se les denomina exportadores de tecnología). Estos países producen y utilizan altas tecnologías y se caracterizan por estar cerca o en la frontera tecnológica. Sin embargo, no son los países en si los productores o consumidores de tecnología, sino las empresas que son por excelencia los agentes innovadores o, en su caso, adaptadores de innovaciones.

En general, en cada país industrializado se han desarrollado grupos de empresas transnacionales que han creado redes nacionales e internacionales de innovación. Estas empresas encabezan los avances tecnológicos en determinadas industrias y constituyen generalmente la frontera del conocimiento tecnológico en diferentes áreas productivas. Las empresas transnacionales se apropian de cuotas de mercado internacional a través de sus estrategias tecnológicas específicas. En cambio, los países en desarrollo en general no tienen empresas que se caractericen por producir las nuevas tecnologías pero en algunos casos las utilizan a través de diversos medios (licencias, importación de maquinaria y equipo, personal calificado, etc.).<sup>14</sup> En estos países los DPI son instrumentos para acceder a la tecnología extranjera y no propiamente instrumentos de apropiación de beneficios, aunque existan. En las últimas décadas, algunos países en desarrollo han aumentado considerablemente la producción de elementos de alta tecnología a través de empresas maquiladoras pero ni diseñan estos productos y, en muchos casos incluso, no los consumen.

Las características de estos dos tipos de países (productores y consumidores netos de tecnología) son reflejo de las marcadas diferencias en la naturaleza diversa de sus sistemas nacionales de innovación.<sup>15</sup> En los países industrializados el sistema nacional de innovación es maduro y esta apoyado en una sólida infraestructura tecnológica lo cual se expresa en una capacidad innovativa y un potencial productivo considerable; las empresas transnacionales de estos países son los agentes dinamizadores y los principales responsables del Gasto en I y D.<sup>16</sup> Mientras, en los países en desarrollo los sistemas nacionales de innovación están en formación o son extremadamente elementales y el Gasto en IyD es esencialmente gubernamental.<sup>17</sup> Además, como lo explican

Dalhman y Frischtak (1993), en estos países el complejo institucional está diseñado para asimilar tecnología externa a través de las diferentes vías por las cuales se transfiere tecnología. Incluso estos autores señalan, entre los distintos componentes institucionales que instrumentan la transferencia de tecnología, a los derechos de propiedad intelectual como un elemento importante en los mecanismos de transferencia tecnológica. En otras palabras, en estos países no se trata propiamente de SNI, en el sentido de creación de información tecnológica de frontera, sino de sistemas institucionales adecuados para la transferencia y aprendizaje, por tanto, imitación de tecnología proveniente de los países industrializados.<sup>18</sup>

La estructura de los sistemas de patentes de los países en desarrollo es un reflejo de su condición de economía consumidora de tecnología. Al analizar los sistemas de patentes de estos países Raghaven (1990) señala que alrededor de las cuatro quintas partes de las patentes son propiedad de extranjeros y principalmente de empresas transnacionales. Esta composición del sistema de patentes es resultado, por una parte, de la relativamente baja actividad inventiva doméstica y, por la otra, de que las empresas transnacionales despliegan sus estrategias tecnológicas internacionales lo cual se expresa en un alto patentamiento relativo en países de menor capacidad innovativa. Este hecho evidencia, como lo ha explicado Barre (1996), que las empresas transnacionales son realmente las productoras y distribuidoras de innovaciones a escala global a través de sus estrategias tecnológicas internacionales.

Con relación a esta cuestión Barre (1996) y Dunning (1992) señalan que en forma concomitante al fenómeno de la globalización económica se ha desenvuelto una globalización tecnológica. Una característica central de la globalización tecnológica es el papel que desempeñan las empresas transnacionales. Veamos:

i) Las empresas transnacionales son el eje en la economía globalizada, pues son las organizadoras principales de la actividad innovativa y a la vez los grandes difusores de las innovaciones y capacidades innovativas. Es decir, son los agentes claves de las capacidades tecnológicas y crean redes internacionales de innovación.

ii) Las estrategias instrumentadas por las empresas transnacionales dependen tanto del país de origen de la empresa transnacional como del país de destino del flujo de tecnología. Es decir, "las diferentes estrategias utilizadas por las empresas transnacionales con respecto al volumen y orientación tecnológica de las redes de innovación que construyen con sus subsidiarias en el extranjero revelan tanto las características de los SNI de los países de origen como de los países receptores." (Barre, 1996, 201-3).

A partir de lo anterior, Barre (1996), clasifica en tres tipos las estrategias tecnológicas de las empresas transnacionales:

a) Débil interacción tecnológica entre la empresa transnacional y el país. Se dedican a adaptar al mercado local los productos desarrollados en los países de origen.

b) Redes basadas en el país receptor. Se caracterizan por una fuerte interacción y por la localización de actividades innovativas en el país receptor debido a que estas no existen o no se están desarrollando en el país de origen de la empresa transnacional.

c) Redes de división del trabajo de innovación y desarrollo de tecnología. También se caracterizan por la fuerte interacción de la casa matriz con la subsidiaria. En este caso las actividades innovativas se desarrollan bajo el principio de localizarlas donde se encuentran en su mejor nivel y con mayores ventajas para su desarrollo. Este tipo de actividades implican el desarrollo de redes de interacción más complejas.

En este sentido, los vínculos que establecen las subsidiarias en países en desarrollo con la casa matriz se caracterizan como relaciones del primer tipo (a). En otras palabras, se trata de innovaciones menores que permiten adaptar el producto diseñado en el país de origen a los requerimientos del mercado y los proveedores locales. Por el contrario, las redes internacionales de innovación que se establecen entre los países industrializados se caracterizan por ser del segundo (b) y tercer tipos (c). Es decir, las subsidiarias participan junto con la casa matriz en el desarrollo de nuevos productos que serán comercializados a escala mundial. En este caso, a diferencia de las subsidiarias en países en desarrollo, normalmente se crean no solamente redes de innovación caracterizadas por intercambios complejos, sino que también se desarrollan en el país receptor capacidades tecnológicas, que de otra manera no podrían haberse realizado.

Así, los sistemas de patentes de los países en desarrollo, donde el componente mayor se nutre de patentes de origen extranjero (no residentes) y el componente doméstico (de residentes) es menor, se tienen dinámicas sustancialmente diferentes a las que se

<sup>18</sup> En los países industrializados también se transfiere y asimila tecnología de otros países industrializados, la diferencia es que en estos países esta actividad no guarda la misma proporción que en los países en desarrollo y, lo que es más importante aún, es que en aquellos países la transferencia tecnológica está asociada a una imitación ofensiva (mejoramiento de la tecnología importada), mientras que en los países en desarrollo es asimilación pasiva que se limita a la adaptación de los requerimientos (productivos y comerciales) locales (Freeman, 1982).

registran en los países industrializados. En efecto, por una parte, la actividad innovativa doméstica es débil y en su mayor parte guarda poca relación con el sector productivo. Además, en el sector doméstico las estrategias de patentamiento reflejan, principalmente, las primeras etapas de la actividad innovadora. Mientras que, por la otra, la mayor parte de las patentes son de no residentes –generalmente de empresas transnacionales– y, por lo tanto, no son resultado de la actividad innovativa local, sino extranjera. Además, en el caso de las patentes de no residentes se trata, en un porcentaje importante, de innovaciones maduras. Además, como señala Sanjaya Lall (1996), son los resultados de la innovación los que arriban pero no así los procesos de innovación que nutren las capacidades tecnológicas de los países. En otras palabras, lo que se está reflejando en los sistemas de patentes de los países en desarrollo son los resultados de la innovación, pero no el proceso de innovación.

## 5. Conclusiones

El fortalecimiento y la armonización de los DPI propuestos por el GATT a mediados de los ochenta y aprobados en 1994 estuvieron asociados, por una parte, a las transformaciones del proceso de innovación de las décadas recientes y, por la otra, a los cambios que implicó la globalización del mercado mundial. Las empresas transnacionales emergen como los agentes claves en la producción y organización de la actividad innovativa, al establecer redes de innovación entre los países de origen y los receptores de la inversión extranjera directa. Se distinguen tres tipos de relaciones: dos de ellas de intensa interacción innovativa entre los países industrializados y, la otra, de débil interacción innovativa entre las empresas transnacionales y sus filiales en los países en desarrollo.

## Bibliografía

- ◆ Archibugi y Pianta (1996), “Innovation Surveys and Patents as Technology Indicators: The State of the Art”, en OECD (comp.), *Innovation, Patents and Technological Strategies*, OECD, París.
- ◆ Arrow (1962), “The economic implications of learning by doing”, *Review Economic Studies*, vol. XXIX, num. 30.
- ◆ Barre (1996), “Relationships between multinational firms’ technology strategies and national innovation systems: a model and an empirical analysis”, en OCDE (comp.), *Innovations, Patents and Technological Strategies*, OCDE, París.
- ◆ Barro, R.J. y X. Sala-i-Martin (1995), *Economic Growth*, N.Y. McGraw-Hill, Inc.
- ◆ Basberg, B. (1987), “Patents and the measurement of technological change: A survey of the literature”, *Research Policy* vol. 16, nums. 2-4.
- ◆ Correa, (1989), “Propiedad Intelectual, Innovación Tecnológica y Comercio Internacional”, *Comercio Exterior*, vol. 39, núm. 12.
- ◆ Dalhman C. and Frischtak C. (1993), “National Systems Supporting technical Advance in Industry: The Brazilian Experience” in Richard R. Nelson, (ed), *National Innovation System: A Comparative Analysis*, New York, Oxford University Press, Inc.
- ◆ Dosi, et. al. (1994), “The Process of Economic Development : Introducing some Stylized Facts and Theories on technologies, Firms and Institutions ”, *Industrial and Corporate Change*, vol. 3, num. 1.
- ◆ Dunning J. (1992), “Multinational enterprises and the globalization of innovatory capacity”, *Research Policy*, vol. 10, num. 23.
- ◆ Foray (1994), “Production and Distribution of Knowledge in the New Systems of Innovation: The role of intellectual property rights.” *STI Review*, núm. 14.
- ◆ Freeman, Ch., (1982), *Recent Developments in Science and Technology Indicators: a Review*, SPRU. University of Sussex, (mimeo).
- ◆ Gould. D y Gruben, W. (1995), “El Papel de los Derechos de la Propiedad Intelectual en el Crecimiento Económico”, *Economía Mexicana Nueva Epoca*, vol. IV, núm. 2, Segundo Semestre.
- ◆ Griliches, Z. (1990), “Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey”, *Journal of Economic Literature*, vol. XXVIII, num. 9.
- ◆ Grossman y Helpman (1991), *Innovation and Growth invention Global Economy*, Cambridge, MIT Press.
- ◆ Levin, R. et al. (1984), “Apropriating the Returns from Industrial Research and Development”, *Brookings Papers on Economic Activity*.
- ◆ Lundvall B.A. (1992), *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter Publishers, London.

- ◆ Mansfield (1986), “Patent and innovation: An Empirical Study”, *Management Science*, vol. 32, num. 2
- ◆ Mansfield . M. Schwartz y S. Wagner, (1981), “Imitation Cost and Patents: An empirical Study”, *The Economic Journal*, vol. 32, num. 12.
- ◆ Nelson, (1993), *National System of Innovation: A comparative analysis*, New York, University Press.
- ◆ Nelson, R. y Winter, S. (1982), *An evolutionary theory of economics change*. Boston, The Bleknap Press of Harvard University Press.
- ◆ OCDE, (1995) *Industry and Technological ScoreBoard of indicators 1995*, París.
- ◆ OCDE, (1996) *Technological and industrial performance*, OECD, París.
- ◆ OCDE (1997) *Main Science and Techology indicators, 1997/2*, París, OECD.
- ◆ Ordover, J. (1991), “A Patent System For Both Diffusion and Exclusion”, *Journal of Economics Perspectives*, vol. 5, num. 1.
- ◆ Penrose, E. (1974), *La economía del sistema internacional de patentes*, Mexico, Siglo XXI.
- ◆ Raghavan, C. (1990), *GATT, the Uruguay Round & the Third World*, London, Zed Books.
- ◆ Sanjaya Lall, (1996), “Las capacidaes tecnológicas” en J.J. Salomón, *et.al.*, (comp.) *Una búesqueda incierta. Ciencia , Tecnología y Desarrollo*, FCE-CIDE-UNU, México.
- ◆ Tarabusi, C.C. and G. Vickery (1997) “La mondialisation de L’industrie pharmaceutique”, *La mondialisation de L’industrie*, en OCDE (comp.), París.
- ◆ Vaitsos, C. (1973), “La función de las patentes en los países en desarrollo”, *El Trimestre Económico*, vol. XL, núm.157.
- ◆ Van Dijk, T. (1994), “The Economic Theory of Patents: A Survey”, *MERIT*, (mimeo).
- ◆ Wyatt, G. (1986), *The economics of invention*, New York, St. Martin’s Press.