

**2010**

**15**

**Documento de Trabajo**

**INSTITUTO DE POLÍTICAS Y BIENES PÚBLICOS (IPP)**

**SISTEMAS DE PATENTES  
PARA FOMENTAR LA  
INNOVACIÓN:  
LECCIONES DE ANÁLISIS  
ECONÓMICO**

**DAVID ENCAOUA**

UNIVERSITÉ PARIS I - PARIS SCHOOL OF ECONOMICS

**DOMINIQUE GUELLEC**

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO  
ECONÓMICO (OCDE), PARÍS

**CATALINA MARTÍNEZ**

CSIC – INSTITUTO DE POLÍTICAS Y BIENES PÚBLICOS

## **INSTITUTO DE POLÍTICAS Y BIENES PÚBLICOS CCHS-CSIC**

Copyright ©2010. Encaoua, D., Guellec, D. y Martínez, C. All Rights reserved.  
Do not quote or cite without permission from the author.

Instituto de Políticas y Bienes Públicos  
Centro de Ciencias Humanas y Sociales  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas  
C/ Albasanz, 26-28.  
28037 Madrid (España)

Tel: +34 91 602 2300  
Fax: +34 91 304 5710

<http://www.ipp.csic.es/>

The working papers are produced by Spanish National Research Council – Institute of Public Goods and Policies and are to be circulated for discussion purposes only. Their contents should be considered to be preliminary. The papers are expected to be published in due course, in a revised form and should not be quoted without the authors' permission.

### **How to quote or cite this document:**

Encaoua, D., Guellec, D. y Martínez, C. (2010). Sistemas de patentes para fomentar la innovación: lecciones de análisis económico. Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP), CCHS-CSIC, Documento de Trabajo, Número 15.  
Disponibile en: <http://hdl.handle.net/10261/27863>

# SISTEMAS DE PATENTES PARA FOMENTAR LA INNOVACIÓN: LECCIONES DE ANÁLISIS ECONÓMICO<sup>1</sup>

**DAVID ENCAOUA**

UNIVERSITÉ PARIS I - PARIS SCHOOL OF ECONOMICS  
DAVID.ENCAOUA@UNIV-PARIS1.FR

**DOMINIQUE GUELLEC**

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE), PARÍS  
DOMINIQUE.GUELLEC@OECD.ORG

**CATALINA MARTÍNEZ**

CSIC – INSTITUTO DE POLÍTICAS Y BIENES PÚBLICOS  
CATALINA.MARTINEZ@CCHS.CSIC.ES

## Resumen

La teoría económica, al considerar que las patentes son instrumentos de política pública para fomentar la innovación y la difusión de la tecnología, conduce principalmente a tres conclusiones. En primer lugar, las patentes no tienen por qué ser siempre el medio de protección más eficaz para que los inventores recuperen sus inversiones en I+D, sobre todo cuando la imitación es costosa y ser el primero en lanzar un producto al mercado genera ganancias importantes. En segundo lugar, los requisitos de novedad y altura inventiva para la concesión de patentes deberían aplicarse de forma estricta para evitar que se concedan patentes para invenciones de escaso valor social, que sólo aumentan el coste social del sistema de patentes. En tercer lugar, los parámetros de longitud (duración legal) y amplitud (ámbito de protección) de las patentes podrían utilizarse para incentivar el desarrollo de invenciones con alto valor social. Más allá de estas tres implicaciones, la teoría económica aboga asimismo por enfocar la política de patentes desde el punto de vista del diseño de mecanismos de incentivos: un sistema de patentes óptimo podría basarse en un menú con diferentes grados de protección, donde una mayor protección implicaría tarifas más elevadas, y donde los inventores podrían elegir por sí mismos el nivel de protección que deseen, pagando la tarifa correspondiente.

---

<sup>1</sup> Este trabajo es una traducción al español realizada por Catalina Martínez del artículo “Patent systems for encouraging innovation: lessons from economic analysis” publicado en *Research Policy*, 35 (2006), 1423-1440. Incluye algunas actualizaciones respecto a la versión inglesa y cuenta con el permiso de traducción correspondiente de Elsevier, editorial de la revista *Research Policy*. Será publicado en 2011 como un capítulo del libro *Economía de la innovación y desarrollo, comparación entre Brasil y México*, Eds. Jaime Aboites y Juan Manuel Corona, Siglo XXI Editores y Universidad Autónoma Metropolitana, México, DF.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. ¿CUÁNDO SON NECESARIAS LAS PATENTES? .....	6
2.1. Argumentos tradicionales a favor y en contra de las patentes .....	6
2.2. Mecanismos de mercado para la protección de invenciones .....	8
2.3. Patentes e innovación secuencial: complementariedad .....	12
2.4. Patentes e innovación secuencial: recursos esenciales .....	14
2.5. Conclusión: las patentes no deben ser la solución por defecto.....	15
3. INSTRUMENTOS PARA EL DISEÑO DE LAS POLÍTICAS DE PATENTES .....	15
3.1. Requisitos de patentabilidad: la altura inventiva .....	15
3.2. Amplitud y duración de las patentes .....	19
3.2.1. Innovaciones aisladas .....	21
3.2.2. Innovaciones secuenciales .....	22
3.3. Acceso al conocimiento patentado .....	24
4. RE-PENSAR EL SISTEMA DE PATENTES: MECANISMOS DE INCENTIVOS .....	26
4.1. Las tasas de mantenimiento para innovaciones aisladas.....	27
4.2. El mecanismo de compra para innovaciones secuenciales .....	29
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA.....	31
REFERENCIAS .....	33
ANEXO: SENTENCIAS RECIENTES DEL TRIBUNAL SUPREMO DE ESTADOS UNIDOS .....	38

## 1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de patentes han experimentado cambios muy importantes en las tres últimas décadas. Durante los años 80 y 90, la mayoría de estos cambios fueron en la misma dirección: extender y reforzar el ámbito de protección de las patentes.<sup>2</sup> Abogados, jueces, funcionarios de oficinas de patentes y miembros de asociaciones empresariales para la defensa de la propiedad intelectual, contribuyeron de forma muy importante a esta evolución, pero ¿fueron cambios justificables desde el punto de vista de la teoría económica? La respuesta es compleja y requiere determinar primero si la investigación en teoría económica ha llegado a conclusiones útiles para el diseño de un sistema de patentes óptimo. Desde principios de la década de los 2000 los economistas participan cada vez con más frecuencia en debates sobre política de patentes e intercambian opiniones con los profesionales de patentes en diferentes foros.<sup>3</sup> Se han observado también recientemente ciertos cambios en la jurisprudencia sobre patentes en Estados Unidos, donde parece que los requisitos de patentabilidad y validez de las patentes se aplican cada vez de forma más estricta.<sup>4</sup> Pero queda todavía bastante camino que recorrer. Este estudio pretende contribuir a la mejora de la comunicación entre los economistas y los profesionales del sistema de patentes.

Los estudios económicos sobre patentes no son una novedad, pero han proliferado y progresado considerablemente en los últimos años. Los profesionales de las patentes suelen justificar la existencia y el funcionamiento del sistema de patentes por sus efectos favorables sobre la innovación y el crecimiento económico. Sin embargo, hasta hace poco tiempo, los jueces, las oficinas de patentes y los legisladores no han tenido muy en cuenta las conclusiones del análisis económico sobre las patentes. La distancia que ha existido tradicionalmente entre la investigación económica y la política de patentes puede haberse debido en parte a falta de comunicación entre los investigadores en economía y los profesionales del sistema de patentes, estos últimos principalmente ingenieros y juristas, pero también posiblemente a la incapacidad de los economistas para hacer operativas las sugerencias derivadas del análisis económico. Los argumentos económicos se enuncian a menudo en términos no especialmente útiles para los responsables políticos, basados en variables que no son realmente aplicables a la política.

El propósito de este trabajo es presentar resultados de la investigación económica reciente

2 Véase por ejemplo Kortum and Lerner (1999), Jaffe (2000), Coriat y Orsi (2002), Gallini (2002), Martínez y Guellec (2004), Menell y Scotchmer (2007).

3 Por ejemplo, *FTC-DOJ Hearings on Competition and Intellectual Property Law and Policy in the Knowledge-Based Economy* de 2002 (<http://www.ftc.gov/opp/intellect/index.htm>, FTC (2003)); *US National Research Council of the National Academies Committee on IPRs in the Knowledge-based Economy* (NAS, 2003; 2004); *Conference on Patents, Innovation and Economic Performance*, París, agosto 2003 (OCDE, 2004). Véase también Guellec y van Pottelsberghe (2007) sobre el sistema europeo. Por otro lado, se han creado recientemente puestos de Economista Jefe en varias instituciones relevantes del sistema de patentes como en la Oficina Europea de Patentes (EPO) en 2004, en la Oficina de Patentes y Marcas Americana (USPTO) en 2010 y en la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) en 2009.

4 Dos sentencias recientes del Tribunal Supremo de Estados Unidos han marcado esta nueva tendencia. (Ver Anexo).

sobre las diferentes maneras en que la política de patentes puede tener influencia en el proceso innovador. No pretendemos realizar un estudio exhaustivo, ni tampoco intentaremos analizar todos los aspectos relevantes para la política de patentes. Nos centraremos en un número limitado de cuestiones fundamentales de política, dejando de lado otras tales como determinar cuál es el régimen de patentes más adecuado para los diferentes niveles de desarrollo de un país o la economía política de los regímenes de patentes.

El ámbito de protección de las patentes se extendió durante la década de los 80 y los 90 a la biotecnología, el software y, en algunos países, a los métodos de negocios. En la sección 2, examinaremos si los incentivos proporcionados por un mercado competitivo deben ser complementados o no por los monopolios legales otorgados por los gobiernos para compensar a los inventores por su inversión. En otras palabras, veremos si las patentes son eficaces por igual, como mecanismo de incentivos, en todos los campos del conocimiento. Como demuestran diversos estudios económicos empíricos y teóricos, las patentes son necesarias en algunos campos, pero no en todos, por lo que la expansión de las patentes a nuevas áreas debe hacerse con precaución.

En los últimos años, algunos países han suavizado los criterios necesarios para conceder patentes (basándose en la creencia de que cuantas más patentes haya mejor), mostrando una tendencia a conceder patentes más amplias en determinados campos tecnológicos (de acuerdo con el principio de que las patentes más amplias son más valiosas y por tanto mejores). Como se argumenta en la sección 3, estas tendencias podrían tener efectos perjudiciales tanto sobre la competencia en los mercados como sobre la generación de invenciones en el futuro, por lo que deberían ser vigiladas con atención.

En la sección 4 se describen reformas fundamentales del sistema de patentes sugeridas en estudios económicos recientes, como la implementación de patentes eficientes, que ofrezcan fuertes incentivos para inventar y minimicen los costes sociales asociados con la posición de monopolio. Este tipo de análisis es sin embargo todavía muy teórico y se basa en la idea de que un régimen de patentes eficiente debe permitir que los titulares de patentes elijan por sí mismos el grado de protección que les interesa, haciendo la extensión de sus derechos conmensurable con el valor que su invención proporciona a la sociedad. Los cambios en los regímenes de patentes deberían aplicarse con precaución, basándose en un análisis de sus repercusiones sobre precios, innovación y difusión de la tecnología.

Insistir en la importancia que puede llegar a tener el uso de las patentes como instrumento de política, poniendo de relieve los beneficios que pueden aportar a la sociedad, podría mejorar su consideración y ayudar a diseñar y aplicar de forma más eficaz los derechos que confieren a los inventores. Pero la aplicación de los resultados de la investigación económica en el ámbito de la política de patentes puede ser bastante difícil en la práctica: se necesita más evidencia empírica sobre los efectos de las teorías examinadas en este estudio, además de una mejor

comunicación y una colaboración más estrecha entre los economistas y los profesionales del sistema de patentes.

## **2. ¿CUÁNDO SON NECESARIAS LAS PATENTES?**

La piedra angular del razonamiento económico tradicional a favor de las patentes es que una invención se puede utilizar sin costes adicionales de I+D a partir del momento en el que se da a conocer. Los economistas han cuestionado esta idea, en particular, desde la escuela evolucionista (Winter y Nelson, 1982), e incluso han empezado a formalizar algunos argumentos en contra (Bester y Petrakis, 1998; Hellwig y Irmen, 2000; Boldrin y Levine, 2002; Quah, 2002). Según estos últimos, cuando la imitación es tan costosa como la invención en sí misma, o cuando las empresas disponen de medios económicos y técnicos suficientes para proteger sus invenciones, no hay necesidad de tener protección legal adicional, como la conferida por las patentes. En estas circunstancias, las patentes pueden convertirse simplemente en una fuente de distorsión del mercado, facilitando comportamientos oportunistas y estratégicos por parte de los propietarios de las patentes.

### **2.1. Argumentos tradicionales a favor y en contra de las patentes**

El argumento más extendido a favor de la propiedad intelectual, tal y como aparece en la obra pionera de Arrow (1962), Nordhaus (1969) y Romer (1990), es bien conocido: innovar es producir conocimiento, pero la cantidad de conocimiento disponible no disminuye cuando otros lo utilizan (incluso si se integra en nuevos productos o tecnologías) lo que provoca un fallo de mercado y da lugar a que no haya suficientes incentivos para innovar.

Dada su naturaleza, la cantidad de conocimiento disponible para una persona no disminuye cuando otra persona utiliza dicho conocimiento. El consumo de conocimiento no necesita recursos adicionales a los invertidos inicialmente en su producción: una vez producido puede ser utilizado por terceros sin que se reduzca su valor. Esta propiedad de “no rivalidad” en el consumo del conocimiento, característica de todos los bienes públicos, contrasta con la naturaleza de los bienes privados: cuando una persona consume un bien privado, se reduce la cantidad total disponible de dicho bien para el resto de personas. El conocimiento tiene también carácter “no excluyente”, en el sentido de que una vez que producido no se puede evitar que otros se beneficien de él, y en consecuencia todo el mundo puede utilizarlo a menos que haya derechos exclusivos que lo protejan legalmente.

En este contexto, se argumenta tradicionalmente, la competencia perfecta en el mercado de productos no permite que los innovadores recuperen los costes de innovación cuando la producción de conocimiento tiene un coste fijo e indivisible, en términos de I+D, y los bienes y servicios en los que está incorporado el conocimiento pueden ser producidos y distribuidos con un coste marginal bajo. La intervención pública es por tanto necesaria para restablecer los

incentivos privados que llevan a las empresas a participar en actividades de I+D y producir conocimiento socialmente útil, dado que su carácter no rival y no excluyente produce fallos de mercado.

Las patentes se ven generalmente como instrumentos válidos para superar estos fallos del mercado, ya que son mecanismos de incentivos *ex ante* que conceden al inventor el derecho exclusivo de utilizar o vender su invención. Al imponer la exclusividad legal para el uso del conocimiento, la sociedad promueve la inversión *ex ante* en I+D y por lo tanto la producción de conocimiento y la innovación. Sin embargo, mientras que los derechos de propiedad fuertes para los bienes privados conducen a soluciones de mercado eficientes, las patentes conducen a un dilema para la protección del conocimiento. Mientras que las patentes débiles pueden dar lugar a una oferta insuficiente de I+D, las patentes fuertes pueden generar una excesiva distorsión monopolista (*deadweight loss*) y una desaceleración en el ritmo del progreso técnico. Los inventores que quieran basarse en invenciones anteriores pueden ver limitado su acceso al conocimiento por derechos exclusivos en posesión de otros inventores (Heller y Eisenberg, 1998). Las patentes no son la mejor solución; pero el ideal, con un nivel socialmente deseable de innovación en ausencia de poder de mercado y con difusión global, es inalcanzable.

Entre las virtudes del sistema de patentes, se pueden señalar las siguientes. En primer lugar, al conceder derechos de exclusión temporal a los inventores, el gobierno delega la decisión de invertir en I+D y deja en manos del inventor la responsabilidad de recuperar la inversión en I+D. No sólo los agentes individuales tienen mejor información que el gobierno sobre los costes y beneficios de la I+D, sino que delegar también permite al gobierno evitar problemas derivados del riesgo moral de los investigadores, problemas también existentes en la aplicación de otros instrumentos como las subvenciones. En segundo lugar, los costes se atribuyen a los usuarios en lugar de a los contribuyentes. En tercer lugar, para implementar un sistema de patentes, el gobierno no requiere información económica privada sensible, como el coste de la I+D y el valor privado de la invención, evitando así problemas de selección adversa. La compensación que obtienen los propietarios de las patentes está relacionada con el valor privado de la invención patentada. Las empresas innovadoras sopesan el costo de las patentes y el valor de sus invenciones a la hora de decidir si merece la pena invertir y patentar. Por último, el requisito de divulgación inherente a las patentes favorece la difusión del conocimiento.

Pero las patentes también tienen algunos inconvenientes o puntos débiles, entre los que se pueden mencionar los siguientes, sin ánimo de ser exhaustivos. En primer lugar, las patentes crean distorsiones estáticas correspondientes a la clásica pérdida de eficiencia derivada de los precios del monopolio: no todos los consumidores que valoran los bienes por encima de su coste marginal se pueden permitir adquirirlos. En segundo lugar, las rentas de mercado de un producto patentado no están directamente relacionadas con los costes de I+D incurridos en su desarrollo. Asimismo, los inventores no pueden capturar por completo el valor social de



sus invenciones. Los incentivos proporcionados por las patentes pueden ser insuficientes para que los inventores desarrollen invenciones de utilidad social debido a los efectos de derrame (*spillovers*) de sus ideas hacia otros investigadores. En tercer lugar, las carreras entre rivales para conseguir patentes sobre invenciones similares (*patent races*) dan lugar a la duplicación de recursos. En cuarto lugar, las patentes están mucho más orientadas a la creación de productos sustitutivos que complementarios y esto da lugar a importantes problemas de coordinación no resueltos por el sistema de patentes (Eswaran y Gallini, 1996). Por último, la defensa de las patentes requiere una gran cantidad de recursos financieros que son desviados del proceso de innovación en sí mismo.

## 2.2. Mecanismos de mercado para la protección de invenciones

La opinión de que las fuerzas del mercado no son suficientes para compensar a los inventores ha sido bastante criticada en trabajos empíricos desde diferentes puntos de vista durante las dos últimas décadas. A diferencia de la consideración tradicional del conocimiento como un bien público, una amplia evidencia empírica apoya la idea de que el conocimiento utilizado en los procesos económicos es en gran medida difícil o costoso de imitar. Si el conocimiento fuera como cualquier otro activo, no sería necesario darle una protección legal especial y las rentas derivadas de la competencia en el mercado serían un incentivo suficiente para innovar. Las empresas podrían cobrar a sus clientes por el coste adicional en I+D que requiere la producción de nuevos conocimientos incorporados en sus productos y procesos, sin preocuparse de la competencia desleal ejercida por imitadores de menor costo. El poder de mercado del que gozan los innovadores en este contexto estaría por tanto justificado por las condiciones del mercado y las características de su tecnología, y no por mecanismos de protección legal.

Algunas investigaciones teóricas recientes han abierto el debate sobre si los mecanismos de mercado que se basan en la competencia, sin interferencias legales, son suficientes para que los inventores recuperen los costes de la innovación. Boldrin y Levine (2002) definen el *derecho a la primera venta* como el derecho de propiedad que permite a un inventor utilizar su capital intelectual, ya sea para fines productivos o para obtener beneficios de la venta a terceros de la primera unidad o un prototipo del producto. Este derecho a la primera venta es inherente a todos los derechos de propiedad. En cambio, los derechos exclusivos que van más allá del derecho a la primera venta y conllevan el derecho de controlar y limitar el uso de la propiedad intelectual son definidos por Boldrin y Levine como *protección ulterior*<sup>5</sup> o *monopolio intelectual*. Esta segunda clase de derechos son los conferidos por las patentes.

Boldrin y Levine sostienen que el derecho a la primera venta puede ser suficiente para obtener ingresos equivalentes al valor de mercado de la invención (es decir, el valor actual neto de los

5 El término original en inglés es *downstream protection*.

servicios generados en el futuro por el consumo de la primera unidad producida) y permitir que el inventor recupere su inversión en I+D. En su modelo, los consumidores se enfrentan a la siguiente disyuntiva: en cada momento pueden consumir el producto o hacer una copia para la reventa. Los consumidores escatiman ingresos al inventor cuando optan por copiar el producto, y el inventor internaliza esta pérdida en su flujo esperado de ingresos. Boldrin and Levine suponen que la alternativa de copiar el producto tiene rendimientos no crecientes a escala (se necesita tiempo para reproducir el prototipo original, y sólo un número limitado de unidades pueden ser producidas en cada período), por lo que el inventor puede obtener suficientes rentas infra-marginales o de competencia para cubrir los costes no recuperables de I+D. Por lo tanto, en este contexto, incluso sin el monopolio intelectual, los inventores pueden tener suficientes incentivos para invertir en I+D.

Este resultado, sin embargo, depende en gran medida de algunos supuestos fundamentales del modelo. En primer lugar, para que las rentas derivadas de la competencia en el mercado sean suficientes para recuperar los costes de I+D, la demanda tiene que ser elástica. Cuando la demanda es elástica, si disminuye el coste de reproducción a través del tiempo debido a la introducción de una mejor tecnología de producción y difusión de las copias, el aumento en el número de prototipos vendidos por el inventor en cada momento sería más grande que la bajada de precios y sus ingresos por lo tanto aumentarían. En este contexto, cualquier reducción del precio hace que aumenten las ganancias, lo que lleva directamente a la conclusión expuesta en el modelo. En segundo lugar, se supone que el inventor anticipa la demanda residual de su producto en cada momento, sin ninguna limitación informativa, lo que es un supuesto bastante exigente. En tercer lugar, el valor de mercado del prototipo debe ser suficiente para cubrir los costes de I+D, lo que puede que no sea posible cuando los costes iniciales de I+D son demasiado elevados, dada la indivisibilidad de la inversión inicial en I+D. En cuarto lugar, Quah (2002) muestra que los resultados obtenidos por Boldrin y Levine no se sostienen en un modelo con tiempo continuo y concluye que los mercados competitivos no son suficientes para recuperar los costes de I+D en un escenario 24/7, como el de Internet.<sup>6</sup>

Por otra parte, pese a su aparente atractivo como argumento en contra del monopolio intelectual, el mecanismo propuesto por Boldrin y Levine podría ser equivalente a mantener las invenciones en secreto, algo bastante común en el mundo real. Cuando los inventores no divulgan sus inventos y los protegen por medio de la legislación de protección del secreto industrial, los clientes tienen derecho a hacer ingeniería inversa (*reverse engineering*) con el producto y copiar la invención, lo que indica que ésta podría ser la forma de difusión de la tecnología que propugna el modelo desarrollado por Boldrin y Levine. La cuestión entonces es si las patentes son preferibles al secreto. Por un lado las patentes favorecen la difusión del conocimiento debido a su obligación de divulgación, lo que significa que el coste de reproducción puede ser inferior para un invento

6 Bester y Petrakis (1998) obtienen resultados similares a Boldrin y Levine en un contexto de equilibrio parcial, y Hellwig y Irmen (2000) en uno de equilibrio general.

patentado que para un invento que se mantiene en secreto. Por otra parte, el secreto impide la divulgación, pero permite el funcionamiento de los mercados competitivos. Anton y Yao (2004) muestran que, cuando los derechos de propiedad ofrecen sólo protección limitada, el riesgo de ser copiado supera los beneficios de hacer pública la invención. Dado que la imitación depende de inferencias sobre el nivel de avance alcanzado por el innovador, las patentes no son siempre la mejor opción. En concreto, las empresas suelen mantener en secreto las invenciones de más envergadura cuando los derechos de propiedad son débiles.<sup>7</sup>

Desde una perspectiva empírica, las encuestas empresariales muestran que ser el primero en lanzar el producto al mercado, mantener la invención en secreto y tener activos complementarios, son opciones generalmente preferidas por las empresas para proteger sus invenciones frente a los medios legales de protección como las patentes, aunque no en la misma medida en todos los sectores. Las encuestas de Yale (1983) y de la Universidad Carnegie Mellon (1994) indican que las empresas manufactureras de EE.UU. tienden a utilizar mecanismos de apropiación privada, como la explotación de los plazos de lanzamiento al mercado y la complementariedad de ventas, producción y servicios, además del secreto y las patentes, para capturar y proteger la ventaja competitiva proporcionada por las innovaciones. Las patentes parecen ser eficaces para proteger invenciones en equipos médicos y medicamentos, maquinaria especializada, ordenadores y piezas de automóviles, pero son relativamente menos importantes que otros mecanismos de apropiación, tales como los servicios complementarios, en el resto de sectores (véase Levin et al., 1987 y Cohen et al., 2000).

Estas encuestas también muestran que los propietarios de patentes obtienen rendimientos positivos. Utilizando datos de la encuesta de 1994 de Carnegie Mellon, Arora et al. (2003) observan que la rentabilidad adicional que proporciona una invención patentada respecto a una sin patentar (*prima de patente*) difiere significativamente entre sectores y es positiva sólo en unas pocas industrias manufactureras, precisamente aquellas en las que más se patenta: farmacia, biotecnología, instrumentos médicos, maquinaria, ordenadores y química industrial. Mansfield (1986) obtiene resultados similares basándose en una encuesta anterior en la que se pregunta a empresas manufactureras de EE.UU. qué fracción de sus invenciones no habrían desarrollado entre 1981 y 1983 en ausencia de patentes. Esta fracción resulta ser relativamente alta para los productos farmacéuticos (60%) y productos químicos (40%) y muy baja para otros sectores (menos del 10% para equipos eléctricos, metales primarios, instrumentos, equipamiento de oficina, vehículos motorizados y otros).

Por otro lado, según las investigaciones realizadas hasta la fecha, las patentes no parecen ser esenciales para promover la innovación en el sector servicios: los beneficios proporcionados por las ventajas de llegar el primero al mercado, los activos complementarios y las externalidades de red pueden ser suficientes para que los inventores recuperen los costes de su inversión en

7 Véase Encaoua y Lefouili (2009).

I+D en las empresas de servicios. Los bancos y otras instituciones financieras han desarrollado nuevos productos y procesos durante los últimos cuatro siglos sin contar con mecanismos legales de protección. Los métodos financieros sólo comenzaron a ser ampliamente patentados en los Estados Unidos después de la sentencia sobre el caso *State Street Bank* en 1998.<sup>8</sup>

En un estudio empírico sobre los incentivos para innovar en mercados financieros, Tufano (1989) observa, basándose en una muestra de servicios financieros introducidos por bancos de inversión entre 1974 y 1986, que los precios de las ofertas pioneras no son mucho más altos que los de ofertas posteriores. Su estudio también muestra que los innovadores consiguen más cuota de mercado que sus imitadores, aunque disfruten de relativamente poco tiempo de ventaja.<sup>9</sup> Consistentemente con esta evidencia empírica y basándose en información adicional procedente de entrevistas con operadores de derivados de crédito y desarrolladores en bancos de inversión, Herrera y Schroth (2000) presentan un modelo teórico donde el incentivo de los bancos de inversión para lanzar nuevos productos financieros proviene de la ventaja informativa proporcionada por ser el primero en el mercado. El tiempo de ventaja es importante no sólo por los beneficios de monopolio a corto plazo que pueda obtener el innovador antes de que sus competidores lleguen al mercado, sino porque le proporciona una ventaja informativa en un ambiente donde el aprendizaje es fundamental. De hecho, Herrera y Schroth observan que el innovador no fija el precio de monopolio durante la etapa de aprendizaje, cuando es el único proveedor, por miedo a ser imitado. El innovador es capaz de recuperar los costes de inversión debido a que su ventaja informativa y su pericia le permiten fijar precios más altos y disfrutar de mayores cuotas de mercado que sus competidores en la fase competitiva. La información es esencial en un mercado donde el beneficio depende de la gestión del riesgo. Si bien el diseño de un producto financiero es bastante fácil de imitar, su explotación óptima sólo puede ser imperfectamente imitada, ya que requiere contar con la experiencia y el *know-how* necesarios, activos que son normalmente protegidos por medio del secreto.<sup>10</sup>

El argumento tradicional sobre el fracaso de los mecanismos de mercado para proteger las invenciones ha sido desafiado recientemente tanto por estudios teóricos como por una amplia evidencia empírica. Copiar una invención es costoso y lleva mucho tiempo porque el

8 Desde entonces USPTO ha concedido patentes relacionadas con invenciones financieras sobre valoración de activos, gestión de deuda, educación en finanzas, pensiones, privatización, estimación del riesgo, selección de stocks y capital de explotación, entre otros (Thomas, 2001).

9 La evidencia empírica presentada por Carrow (1999) confirma que los líderes suelen tener mayores cuotas de mercado que los seguidores, aunque los precios disminuyen al aumentar el número de competidores y se incluyen en el análisis la reputación de los vendedores y las características específicas de los productos comparados. Véase también Tufano (2003).

10 Una de las personas entrevistadas por Herrera y Schroth, un *trader* de derivados de crédito de JP Morgan, explicó que el valor económico de un producto financiero se encuentra en la información sobre su rendimiento, más que en su diseño: “Todo el mundo puede ver el contrato pero tengo mucho cuidado de no revelar las posiciones de mi libro. Con esta información se puede descifrar la lógica y ver donde hago dinero. Sin ella no puedes poner un precio adecuado al producto, conocer los riesgos y entender sus componentes. Las nuevas ideas no son fáciles de imitar: el proceso de desarrollo es una conjunto complejo de aptitudes que no son fáciles de adquirir.”

conocimiento está en gran medida incorporado en los individuos, las empresas, y los bienes y equipos. Cuando el conocimiento no está codificado, la imitación se retrasa y es limitada, lo que genera una ventaja temporal para que los inventores recuperen sus costes de I+D. Sin embargo, el conocimiento se puede codificar en ciertas áreas científicas donde los descubrimientos se resumen en fórmulas, y en algunos sectores industriales donde el conocimiento se basa en la ciencia (por ejemplo, productos farmacéuticos). Por otra parte, la codificación del *know-how* en las empresas es una práctica recomendada en todos los sectores económicos para facilitar la explotación interna de los conocimientos.

En cualquier caso, el innovador inicial sólo podrá mantener su ventaja temporal en el mercado si continúa aprendiendo para asegurarse un liderazgo permanente frente a sus imitadores. También podría alargar la duración de la ventaja temporal manteniendo su invención en secreto, lo que haría más difícil que sus competidores la mejoraran, lo que estaría amparado bajo ciertas condiciones por la legislación sobre el secreto comercial. La necesidad de tener acceso a activos complementarios para obtener beneficios de una determinada invención también puede proporcionar una ventaja a la empresa innovadora con respecto a sus imitadores. Tales activos complementarios pueden incluir la comercialización (por ejemplo, redes de distribución, marcas y reputación), instalaciones de fabricación y competencias específicas. Las empresas que no tengan estos activos se enfrentan a barreras para entrar en el mercado y compiten en condiciones desiguales con el innovador.

### 2.3. Patentes e innovación secuencial: complementariedad

Cuando la innovación es secuencial en el sentido de que una invención se deriva de invenciones precedentes, los derechos exclusivos que otorgan las patentes pueden impedir el acceso a conocimientos incorporados en invenciones previas y frenar el progreso tecnológico. Algunos autores sostienen que éste es el caso de las invenciones de software, un área donde las patentes son cada vez más utilizadas por las empresas, aparte de los derechos de autor y los mecanismos de protección derivados de la competencia en el mercado que hasta hace poco eran los únicos mecanismos utilizados para recuperar los costes de inversión en la industria del software.

Bessen y Maskin (2002) muestran que las empresas innovadoras de software pueden beneficiarse del hecho de ser copiadas si sus imitadores continúan innovando y siendo imitados a su vez: *“Cuando la innovación es secuencial y complementaria, se puede dar la vuelta al razonamiento habitual sobre patentes e imitación. La imitación se convierte en un estímulo para la innovación, mientras que las patentes fuertes se convierten en un impedimento”*.<sup>11</sup> Es decir, aunque puede

11 “Por ‘secuencial’ entendemos que cada invención sucesiva se construye sobre la invención precedente – de la misma manera que la hoja de cálculo Lotus 1-2-3 se realizó a partir de VisiCalc, y Excel de Microsoft sobre Lotus. Y por ‘complementariedad’, entendemos que cada inventor potencial toma una línea diferente de investigación y así aumenta la probabilidad total de que un objetivo en particular sea alcanzado en un tiempo dado.” (Bessen y Maskin, 2002, 0.4)

que en un primer momento un innovador obtenga menos rentas sin patentes que con patentes, los beneficios que obtiene en periodos sucesivos en ausencia de patentes cuando es capaz de utilizar lo que han inventado sus competidores compensa sus pérdidas iniciales.

Dicho resultado depende significativamente de la hipótesis de complementariedad según la cual la probabilidad de que se produzcan invenciones posteriormente es mayor cuanto mayor sea el número de empresas con nuevas ideas en el mercado, un supuesto razonable si la existencia de diferentes líneas de investigación aumenta la probabilidad de éxito.

Cuando no hay patentes, pueden darse dos situaciones: bien todas las empresas invierten en I+D, o bien sólo una empresa invierte en I+D y es imitada por el resto. Con patentes, en cambio, una de las empresas puede bloquear la entrada a futuros mercados y retrasar innovaciones posteriores. El ritmo de la innovación sería más bajo en presencia de patentes, debido a la complementariedad, dado que sólo en ausencia de patentes podrían todas las empresas permanecer en el mercado e invertir en I+D.

Bessen y Maskin llegan a la conclusión de que la protección por medio de patentes daría lugar a una I+D eficiente si y sólo si es socialmente óptimo que haya una sola empresa invirtiendo en I+D, y afirman que por lo general suele haber más de una empresa socialmente eficiente. Aplican estos resultados a la industria del software, basándose en datos que muestran una falta de crecimiento en I+D por parte de los principales titulares de patentes de software de EE.UU. tras la expansión del campo de protección de las patentes para incluir software en los Estados Unidos en la década de 1980, y concluyen que las patentes no son un buen instrumento para impulsar la innovación en el sector del software, en la medida en que impiden a las empresas beneficiarse de las invenciones de otras empresas mediante la creación de monopolios y el bloqueo de la entrada en el mercado.

Sin embargo, tanto el modelo como su aplicación a la industria del software plantean varios problemas. En primer lugar, los autores asumen que las patentes crean un monopolio perpetuo, lo que significa que el titular de la patente puede excluir por completo y para siempre a sus competidores. Una visión bastante extrema. En realidad la protección de las patentes tiene un alcance limitado, por lo que los competidores del inventor podrían evitar la patente siempre que estén dispuestos a incurrir los costes de I+D necesarios. La irreversibilidad de las posiciones monopolistas es una visión bastante lineal del cambio técnico, que excluye los saltos radicales gracias a los cuales cambia la tecnología básica y aparecen nuevas empresas en el mercado. Por otro lado, no debe pasarse por alto el papel de las patentes para la divulgación de la tecnología, ya que tiene por objeto limitar o revertir sus efectos de exclusión. En segundo lugar, el modelo no reconoce otros medios de protección, como la protección del código fuente del software por medio del derecho de autor y la legislación de secreto industrial, promovida por los efectos de red, que han demostrado ser más excluyentes que las patentes en determinados segmentos del mercado de software. Si lo que se pretende es promover la competencia, habida cuenta de que

la complementariedad hace que sea socialmente beneficioso tener varias empresas haciendo investigación, queda por demostrar que las patentes, en general, sean peores que los mecanismos de apropiación basados en el secreto. Podría ser el caso, en determinadas circunstancias, pero en otras circunstancias podría ocurrir lo contrario. De cualquier manera, es necesario profundizar en estos temas.

#### **2.4. Patentes e innovación secuencial: recursos esenciales**

El daño que pueden potencialmente hacer las patentes va desde la desaceleración en el ritmo de la innovación hasta el bloqueo de todas las nuevas líneas de investigación de un área determinada - cuando las invenciones de segunda generación no pueden lograrse sin acceder al conocimiento incorporado en las invenciones de primera generación. En este contexto, las invenciones iniciales pueden ser consideradas como *recursos esenciales*, en el sentido de que no se puede inventar o llevar a cabo nuevas investigaciones sin recurrir a ellas: no se pueden evitar. Los descubrimientos básicos, material genético y herramientas de investigación, en general, pueden incluirse dentro esta categoría.

Una invención en particular, sin valor económico en sí misma, puede ser esencial como *input* para la investigación en aplicaciones que llegarán a tener un gran valor en el futuro. Este tipo de invenciones han sido etiquetadas como *herramientas de investigación*. Walsh et al. (2003) proporcionan evidencia empírica sobre el impacto de las patentes y las licencias de herramientas de investigación en el ámbito de la innovación biomédica. Los autores señalan que los avances en biología molecular, las técnicas de secuenciación automática y la bioinformática han conducido a la investigación biomédica a depender cada vez más de descubrimientos científicos previos o herramientas de investigación. También señalan que el papel de las universidades se ha vuelto más importante en las dos últimas décadas, como fuente de invenciones y origen de *start-ups* creadas originalmente como *spin-offs* basadas en patentes.

A pesar de los obstáculos planteados por las patentes en un área donde los descubrimientos científicos fueron hasta la década de los años 80 tradicionalmente de dominio y uso público, Walsh et al. señalan que los investigadores parecen haber desarrollado “soluciones prácticas” que incluyen “*obtener licencias, inventar evitando las patentes, infringir patentes (generalmente invocando de manera informal una excepción a la investigación), desarrollar y utilizar instrumentos de dominio público, y demandar a los propietarios de las patentes*”. La pregunta es si los beneficios de las patentes son mayores que sus costes, en términos de la cantidad de recursos invertidos para llegar a cada una de estas soluciones.

## 2.5. Conclusión: las patentes no deben ser la solución por defecto

Las patentes no son un incentivo necesario para todo tipo de invenciones (Gallini y Scotchmer, 2002). Una serie de características de las tecnologías y los mercados, tales como ganancias derivadas de ser el primero en lanzar un producto al mercado, tasa de llegada de ideas innovadoras, facilidad de imitación y el más o menos marcado carácter acumulativo de la innovación, determinan si los medios de protección basados en el mercado proporcionan suficientes incentivos para la innovación, así como cuál es el impacto de las patentes en el ritmo de la innovación. El nivel óptimo de protección de las patentes puede variar de un área a otra, con diferentes soluciones aplicables a sectores tan diversos como los productos farmacéuticos, el software y las finanzas.

Pero las patentes se utilizan para otros fines aparte de para excluir competidores del mercado, algo que también debe tenerse en cuenta al evaluar la pertinencia de las patentes como instrumentos de política pública. Las patentes se utilizan en las negociaciones sobre acuerdos de licencias cruzadas y como mecanismos de señalización para los accionistas, los bancos, los capitalistas de riesgo, competidores o clientes. También contribuyen al bienestar social, facilitando la difusión de conocimientos a través de la divulgación de información y permitiendo el desarrollo de mercados de tecnología. Cuando una invención puede ser fácilmente mantenida en secreto, como es el caso de las innovaciones de proceso, las patentes pueden ser útiles desde el punto de vista social para la difusión del conocimiento, a pesar de no ser necesarias para fomentar la innovación. Estas otras motivaciones privadas y sociales para patentar, que pueden aumentar el bienestar social, parecen ser diferentes por área tecnológica pero la teoría económica se queda corta a la hora de tenerlos en cuenta.

## 3. INSTRUMENTOS PARA EL DISEÑO DE LAS POLÍTICAS DE PATENTES

A continuación presentamos algunas cuestiones de política de patentes relevantes para el debate sobre las patentes. No abarcan todos los problemas planteados por la evolución del sistema de patentes, pero son de gran importancia. Tendencias recientes parecen indicar que se ha producido cierto debilitamiento en los requisitos de patentabilidad y se ha ampliado el alcance de la protección de las patentes en determinadas jurisdicciones y en ciertos campos tecnológicos. El propósito de esta sección es ahondar en la pregunta sobre si estos cambios en la política de patentes son razonables desde el punto de vista económico.

### 3.1. Requisitos de patentabilidad: la altura inventiva

Las oficinas de patentes otorgan protección a invenciones que tienen alguna aplicación industrial, son novedosas y cuentan con la suficiente altura inventiva.<sup>12</sup> La altura inventiva es un concepto

12 El requisito de patentabilidad de “utilidad” en Estados Unidos corresponde con el criterio europeo de



técnico: la invención patentada no debe ser obvia para un experto en la materia, por ejemplo, no puede limitarse a una simple combinación de técnicas existentes.

Algunos expertos estiman que la tasa de concesión de patentes ha superado el 90% durante la década de los 1990 en Estados Unidos (Quillen y Webster, 2001). Se ha observado también que se ha concedido un gran número de patentes en Estados Unidos a invenciones obvias y nada novedosas, especialmente en campos nuevos como el del software. El aumento de la carga de trabajo en las oficinas de patentes, causado por el crecimiento de solicitudes de patentes sobre todo en áreas emergentes como la biotecnología y el software, ha ido de la mano de una presión creciente para reducir el tiempo que transcurre entre la solicitud y la concesión, lo que puede haber dado lugar a exámenes menos rigurosos de las solicitudes. Aunque la mayoría de esta evidencia sigue siendo anecdótica y parcial, un sentimiento general de relajación de los requisitos de patentabilidad ha prevalecido durante cierto tiempo en ciertas jurisdicciones (FTC, 2003; NAS, 2003 y 2004; OCDE, 2004).

El análisis económico puede ser útil para estudiar los efectos de reducir la exigencia de los requisitos de patentabilidad, aunque a primera vista las recomendaciones teóricas parezcan difíciles de aplicar en la práctica. No sólo el enfoque adoptado por los economistas frente a los requisitos de patentabilidad difiere en gran medida de la práctica en las oficinas de patentes, sino que también puede haber grandes diferencias entre su aplicación diaria y lo establecido en las normas, estatutos y jurisprudencia.

Los examinadores de patentes definen el grado de altura inventiva de cada invención en términos técnicos, haciendo referencia a una persona con habilidades normales en el campo de la técnica al que pertenece dicha invención, mientras que los economistas la interpretan con una escala unidimensional en la que todas las técnicas del área tecnológica de referencia pueden ser medidas de acuerdo con alguna característica de rendimiento (por ejemplo, coste, calidad). Los economistas definen la altura inventiva por medio de un umbral por debajo del cual no es suficiente la reducción de costes para las innovaciones de proceso, o el grado de mejora de la calidad de las innovaciones de producto, para que la patente se conceda. Una diferencia entre estos dos enfoques es que las características técnicas de una invención generalmente se conocen *a priori*, mientras que sus características económicas sólo se conocen *a posteriori*, después de que la técnica se haya aplicado y haya dado lugar a productos vendidos en el mercado. Sin embargo, un nuevo dispositivo técnico que no mejore el rendimiento con respecto a una técnica utilizada en la actualidad podrá cumplir el requisito de patentabilidad en la escala técnica de los examinadores aunque no sea aceptable a primera vista en la escala de los economistas, si genera una reducción de costes directos e inmediatos o a una mejora de la calidad suficiente.

Las pruebas que se realizan generalmente en las oficinas de patentes para determinar si una

---

“aplicación industrial”, así como en Estados Unidos “no-obiedad” correspondería al criterio europeo de “altura inventiva”.

invención es obvia o no, se basan principalmente en las siguientes características técnicas: i) el alcance y contenido de la técnica ya existente; ii) las diferencias entre la técnica existente y las reivindicaciones de la patente; iii) un nivel de habilidad normal en el campo de la técnica relevante. En Estados Unidos, se han considerado también factores económicos secundarios en algunas decisiones de la Corte de Apelaciones para el Circuito Federal (CAFC), tales como el éxito comercial, el fracaso de terceros en proyectos similares y que la llegada de la invención en cuestión se haya esperado durante mucho tiempo (Hunt, 1999). La Oficina Europea de Patentes considera, asimismo, que el éxito comercial es un criterio pertinente, pero subordinado a criterios técnicos: *“El éxito comercial por sí solo no debe considerarse como indicativo de la actividad inventiva, pero la evidencia de éxito comercial inmediato, cuando se aporten pruebas de que la invención se esperaba desde hace mucho tiempo, es relevante siempre que el examinador esté convencido de que el éxito se deriva de las características técnicas de la invención y no de otras influencias (por ejemplo, técnicas de venta o la publicidad)”*.<sup>13</sup> Merges (1992) señala que el uso del éxito comercial como prueba de la altura inventiva puede tener el inconveniente de recompensar a las empresas con los mejores sistemas de comercialización y distribución, en lugar de a aquellas que introducen los productos más innovadores en el mercado.

¿Cuál es la ventaja de imponer un requisito de patentabilidad relacionado con la altura inventiva de la invención? La respuesta es que cuanto más severos sean los requisitos de patentabilidad, más incentivos proporcionarán, ya sea porque al ser más estrictos alargan la vida de las patentes, es decir, el tiempo que el innovador permanece en el mercado, o porque aumentan la calidad de las innovaciones sucesivas (O’Donoghue, 1998; Hunt, 1999; O’Donoghue y Zweimuller, 2000).

Para analizar el impacto del requisito de patentabilidad sobre el ritmo de la innovación, Hunt (1999) considera una situación en la que se producen aleatoriamente sucesivas mejoras exógenas de la calidad. En cada momento del tiempo, sólo la calidad más alta del producto es rentable (el ganador se queda con todo) y una mejora sólo se puede patentar si supera un cierto valor umbral, determinado por el requisito de patentabilidad. Además, una invención que no cumpla con este requisito cae en el dominio público, de manera que el anterior titular de la patente le puede copiar de inmediato (el secreto no es una opción en este modelo). Una tecnología patentada es conocida plenamente y sirve de base para seguir introduciendo nuevas invenciones y un número fijo de empresas compiten para mejorar los productos con rendimientos decrecientes en I+D.

En este contexto, el efecto neto sobre el ritmo de innovación de elevar el umbral de patentabilidad depende de la magnitud de dos efectos opuestos. El efecto a corto plazo es negativo: elevar el requisito de patentabilidad disminuye la probabilidad de que una invención pueda ser protegida con una patente, reduciendo por lo tanto el incentivo para innovar. En cambio, el efecto a largo plazo es positivo por dos razones. En primer lugar, aumentar el requisito de patentabilidad

conduce a una prolongación *de facto* de la vida de las patentes que alcanzan el umbral, al retrasar su sustitución en el mercado por técnicas mejores. En segundo lugar, provoca que se obtenga, en promedio, un mayor beneficio de las invenciones patentadas. Hunt muestra que el equilibrio entre estos dos efectos opuestos tiende hacia el efecto positivo, siempre que el umbral de patentabilidad no sea demasiado alto, ya que existe una relación de U invertida entre el requisito de patentabilidad y el ritmo de innovación. La innovación se ve primero afectada positivamente por la altura del requisito de patentabilidad, pero por encima de un cierto nivel la relación cambia, y disminuye. Hunt (2003) obtiene el mismo resultado al considerar una estructura industrial endógena, donde el número de empresas que invierten en I+D depende del coste fijo de la creación de un laboratorio I+D.

Tanto para estructuras industriales endógenas como para estructuras industriales exógenas, Hunt considera que no sólo existe un estándar de patentabilidad único que maximiza la tasa de innovación en una industria, sino también que es más estricto en aquellos sectores donde el ritmo de aparición de nuevas ideas es más rápido. En las industrias donde las nuevas ideas aparecen más lentamente, el efecto negativo a corto plazo (menos invenciones patentables) de un aumento marginal en el requisito de la altura inventiva es probablemente mayor que el efecto positivo a largo plazo (mayor valor medio de las invenciones patentables), lo que puede conducir a una menor actividad innovadora o a que menos empresas entren en la carrera de patentes en un modelo de entrada libre, ya que menos empresas podrán amortizar los gastos de instalación de un laboratorio I+D.

O' Donoghue (1998) obtiene un resultado similar cuando el tamaño de las innovaciones es endógeno. En este caso, no sólo un requisito de patentabilidad más estricto alarga la vida útil de las patentes, sino que también induce a las empresas a buscar proyectos de I+D más ambiciosos. También muestra que el umbral óptimo de patentabilidad es más elevado cuanto mayor es el ritmo de aparición de las ideas innovadoras, y sostiene que un mayor nivel de protección no da lugar a una disminución de la tasa de innovación en industrias donde se innova con más frecuencia. Por otra parte, elevar el umbral de patentabilidad en estas industrias puede dar lugar a que se produzcan invenciones más importantes y arriesgadas, algo socialmente deseable cuando los mercados tienden a favorecer los inventos más pequeños con recompensas más seguras. Según Merges (1992), las patentes se deben utilizar para que las empresas tengan incentivos para participar en proyectos con poca certeza de éxito comercial, ya que los inventos con ganancias más seguras suelen llevarse a cabo de todas formas, incluso en ausencia de la protección por patente. Es por tanto más probable que una reducción del umbral de patentabilidad fomente la innovación en industrias donde se innova más lentamente.

Los requisitos óptimos de patentabilidad son más estrictos cuando el cambio técnico es más rápido o en áreas donde es más frecuente que haya ideas innovadoras, porque en estos casos, el tiempo de permanencia en el mercado es más corto, y por lo tanto el coste de oportunidad

de no obtener la patente es más reducido. Esto implica que los factores que afectan al nivel óptimo del de patentabilidad dependerán del campo tecnológico donde se aplique, mientras que el actual sistema de patentes se caracteriza por ser un régimen uniforme, guiado por el principio del modelo único (*one size fits all*). La reducción del requisito de patentabilidad en algunos países podría haber favorecido los sectores donde el cambio técnico es más lento a expensas de sectores más dinámicos. Esto es tanto más importante cuanto que los requisitos de patentabilidad parecen haber sido más bien bajos en áreas donde se patenta desde hace poco, como la biotecnología o el software, caracterizadas por la frecuente aparición de ideas innovadoras, es decir, áreas donde paradójicamente los requisitos de patentabilidad óptimos deberían ser más estrictos.<sup>14</sup>

Por otra parte, introduciendo el supuesto de que la imitación es costosa incluso cuando la invención es completamente conocida, el impacto positivo de elevar el umbral de patentabilidad se ve reforzado y el nivel óptimo del umbral de patentabilidad en sí mismo es mayor. En efecto, si una empresa no puede usar libremente una tecnología no patentada, tendrá menos incentivos para llevar a cabo un proyecto de I+D. El aumento del umbral de patentabilidad daría este tipo de incentivos ampliando la vida útil de las patentes en poder de dicha empresa.

Cuando la innovación es acumulativa, garantizar que cada innovador sea recompensado suficientemente teniendo en cuenta los beneficios de los futuros innovadores, es un problema de naturaleza diferente. Como ha señalado Scotchmer, “*las escalas de calidad (quality ladders) presentan un problema de incentivos diferente al de la investigación básica y aplicada*” (Scotchmer, 2004, p.157). Cuando la innovación es acumulativa y las ideas llegan de forma aleatoria, no hay distinción entre inventores de primera y segunda generación. En este contexto, elegir el alcance adecuado para la protección de la patente parece ser mejor que fijar una determinada altura inventiva (Scotchmer, 2004). En cambio, en un contexto en el que las ideas son costosas (la inversión en I+D produce nuevo conocimiento), fijar un umbral para la altura inventiva parece ser la mejor opción, ya que alienta a las empresas a “*que sean más ambiciosas de lo que normalmente serían*” (Scotchmer, 2004, p.150).

### 3.2. Amplitud y duración de las patentes

El titular de una patente tiene derecho a impedir que otros fabriquen, vendan o utilicen la invención protegida por su patente. En principio, la amplitud de una patente se determina por las reivindicaciones concedidas por los examinadores al titular de la patente, que marcan la línea divisoria entre lo que está protegido y lo que no, y por la interpretación que los tribunales hagan de estas reivindicaciones en caso de litigio. Además, los tribunales pueden basarse en doctrinas que, o bien amplíen la amplitud de las patentes, como la *doctrina de los equivalentes*, o la limiten,

<sup>14</sup> La tasa de cambio tecnológico puede depender en sí misma de los requisitos de patentabilidad, lo que complica la historia. Agradecemos a un *referee* anónimo habernos señalado este punto.

como la *doctrina de la habilitación (enablement)*. La doctrina de los equivalentes afirma que los productos fundamentalmente equivalentes al patentado pueden infringir su patente, aunque no hayan sido explícitamente incluidos en las reivindicaciones de la misma, mientras que la doctrina de la habilitación sólo protege lo que se divulga en la patente. Las discrepancias entre las posibilidades técnicas de una invención y las reivindicaciones concedidas en las patentes son tema de debate, en particular en el campo de la biotecnología (Bar-Shalom y Cook-Deegan, 2002) y el software.

En el mundo real la duración legal de las patentes es igual en todas las industrias y países, pero no hay nada escrito en las leyes sobre cómo debe ser la amplitud de las patentes. Alcanzar el equilibrio en el diseño de patentes es por tanto más difícil en la realidad que en los modelos económicos, aunque se presupone que dado un límite de duración legal uniforme, las patentes más amplias pueden hacer más mal que bien a la innovación, ya que pueden distorsionar los incentivos y la asignación de fondos de investigación.

La rentabilidad de una patente está en función de su amplitud (que determina el flujo de ingresos en cada período) y su duración (cuánto tiempo duran dichos ingresos). Si bien las patentes amplias aumentan las rentas que obtienen los inventores, también pueden generar conductas oportunistas cuando las oficinas de patentes no desestiman reivindicaciones ilegítimas. Las patentes amplias aumentan el coste social de imperfecciones en la gestión del sistema de patentes. Además, las patentes amplias tienden a provocar una asimetría en la distribución de las ganancias asociadas a la investigación. Una mayor amplitud hace que la investigación se parezca más a un juego donde el ganador se queda con todas las ganancias (*winner takes all*), como en los modelos de carreras de patentes. Una desventaja de este sistema es que puede conducir a la duplicación y la concentración de la I+D en algunas áreas, en detrimento de la inversión en otras áreas con rendimientos menores.

Otra conclusión que emerge de la literatura examinada más adelante es que el equilibrio entre la amplitud y la longitud de las patentes depende de las características de cada industria, tales como el nivel de oportunidades tecnológicas o el ritmo de aparición de ideas innovadoras. Tanto la amplitud como la duración de las patentes determinan el alcance de su protección e influyen en los ingresos esperados por patentar una invención, pero funcionan de manera diferente, con efectos diferenciados sobre el comportamiento económico del titular de la patente y sus competidores. Mientras que una patente amplia permite al titular de la patente establecer un precio de mercado más alto para el producto patentado, una patente con una vida más larga permite a su titular obtener ingresos durante más tiempo. Una mayor amplitud hace que sea más difícil de imitar o mejorar la invención protegida, mientras que un aumento en la duración de la protección otorgada por las patentes aumenta los incentivos para imitar o para mejorar la invención (Gallini, 1992).

Los efectos de la amplitud y la longitud de las patentes difieren según se trate de una innovación considerada de forma aislada o como parte de una secuencia de innovaciones. En las dos

subsecciones siguientes se resumen los resultados de estudios económicos relacionados con cada una de estas dos opciones.

### 3.2.1. Innovaciones aisladas

Los estudios económicos de referencia sobre el diseño de las patentes hacen hincapié en la disyuntiva fundamental entre eficiencia dinámica y pérdida de bienestar estática (Nordhaus, 1969; Scherer, 1972). La resolución de este dilema condujo a la justificación económica de una longitud finita de protección: aunque la reducción de la vida de las patentes implica que no todas las innovaciones se llevan a cabo, también reduce la distorsión monopolista asociada a las innovaciones que sí se producen. El *trade off* entre la longitud y la amplitud de las patentes se ha investigado en estudios más recientes. Tanto la protección más duradera como la de mayor amplitud estimulan la I+D pero aumentan la pérdida de eficiencia asociada al monopolio. La amplitud óptima de la patente se obtiene reduciendo al mínimo el valor actualizado de la pérdida de bienestar creada por la patente, siempre que el beneficio descontado ofrezca suficientes incentivos para invertir.

El diseño óptimo depende en gran medida tanto de la definición de amplitud que se escoja como de la manera en que la amplitud afecte a la pérdida de bienestar (Tandon, 1982; Gilbert y Shapiro, 1990; Klemperer, 1990; Waterson, 1990; Gallini, 1992; Denicolò, 1996). En el contexto de innovaciones aisladas, la amplitud de las patentes se identifica con el concepto de “amplitud retardada” (*lagging breadth*), entendida como la protección otorgada contra imitadores. Para una innovación de producto, la “amplitud retardada” define la diferenciación mínima entre el producto patentado y un producto de calidad inferior para que éste último no infrinja la patente del primero. Para una innovación de proceso, la “amplitud retardada” define la máxima reducción de costes permitida para que un proceso de calidad inferior no suponga una infracción.

Gilbert y Shapiro (1990) definen la amplitud de las patentes como el precio mínimo que ofrece al titular de la patente una compensación especificada previamente que le permite recuperar los costes de I+D (restricción de participación). En este caso, minimizar la pérdida de bienestar teniendo en cuenta la restricción de participación requiere una patente larga y estrecha, donde la amplitud de la patente sólo permite la compensación especificada. Este resultado depende de manera crucial del hecho de que la función de la pérdida de bienestar crece más que proporcionalmente con la amplitud (es una función convexa de la amplitud). Tandon (1982) obtiene el mismo resultado cualitativo en el contexto de las licencias obligatorias.

Klemperer (1990) obtiene resultados más mitigados mediante el desarrollo de un modelo con diferenciación horizontal del producto, donde se define la amplitud de las patentes como el conjunto de características en el espacio del producto que infringen el producto patentado.

Los consumidores se ven privados de su producto ideal si estas características infringen la patente de un producto ya existente. En este contexto, Klemperer demuestra que pueden ser configuraciones óptimas tanto una configuración de patentes largas y estrechas como una de patentes cortas y amplias.

Las patentes cortas y amplias también resultan ser óptimas para Gallini (1992), quien utiliza una noción diferente de la amplitud. En su modelo, la amplitud de una patente determina lo costoso que es desarrollar un sustituto no infractor del producto patentado. Ya que una mayor amplitud se asocia a un mayor coste, la amplitud debe fijarse a un nivel que impida una duplicación inútil de la investigación (búsqueda de un sustituto cercano). Para las patentes de una amplitud determinada, la duración debe ajustarse en consecuencia. En este contexto, el coste social de una patente tiene dos componentes: la pérdida de bienestar durante la vigencia de la patente y los costes derivados de desarrollar de un sustituto. Gallini muestra que las patentes cortas y amplias son óptimas porque evitan el despilfarro en términos de coste social derivado de desarrollar sustitutos. Sin embargo, este resultado ha sido criticado por Maurer y Scotchmer (2002) basándose en que se podrían utilizar las licencias para evitar el coste de desarrollo de tales productos sustitutivos. Cuando el coste de desarrollar un sustituto se acerca a los costes de I+D del innovador original, y es lo suficientemente alto como para disuadir una duplicación inútil, se obtiene el resultado contrario al anterior si se permite la concesión de licencias: las patentes de larga duración y poca amplitud de protección son las óptimas. Sin embargo, incluso si se permite que haya licencias, las patentes amplias y de corta duración continúan siendo óptimas cuando el coste de desarrollar un sustituto es suficientemente bajo, debido a que una patente más amplia que proteja la invención original aumenta el nivel de inversión necesario para desarrollar un sustituto que no la infrinja, y, por tanto, disuade a los competidores de desarrollarla.

Para concluir, aunque no se derive un resultado definitivo de la literatura sobre la combinación óptima entre la longitud y la amplitud de las patentes para proteger innovaciones aisladas, hay una fuerte presunción de que una protección estrecha y larga, es preferible cuando se introducen otras características en el análisis, tales como las carreras de patentes, las licencias y las características de la competencia en el mercado de productos (Denicolò, 1996).

### **3.2.2. Innovaciones secuenciales**

En un entorno de innovación secuencial el objetivo es diseñar un sistema de patentes que aumente el ritmo de la innovación. Supongamos que las ideas para mejorar una tecnología ya existente se producen al azar y el nivel de mejora es en sí mismo aleatorio. En este contexto es tan necesario que el primer innovador reciba una compensación lo suficientemente alta para recuperar sus costes como que también la reciban los innovadores posteriores, ya que cada innovación abre el camino a nuevas innovaciones. Al decidir si una mejora infringe o no una patente previa, los tribunales determinan el efecto de las patentes sobre el ritmo de la innovación.

O'Donoghue et al. (1998) muestran que en un entorno de innovación acumulativa, cuando se utiliza solamente la “amplitud retardada” (incluso cuando se combina con una vida legal infinita para la patente) las patentes no proporcionan incentivos suficientes para invertir en I+D. La “amplitud retardada” ofrece protección sólo contra imitadores y no contra futuras innovaciones, por lo tanto, ninguna nueva innovación infringirá una patente previa en un régimen donde no hay protección frente a posibles invenciones futuras. Por esta razón se debe introducir en el modelo el concepto de “amplitud adelantada” (*leading breadth*), representando el grado de protección que limita el comportamiento de innovadores futuros.<sup>15</sup>

También analizan el problema de la combinación óptima entre amplitud y longitud de patentes para innovaciones secuenciales. En su modelo se puede lograr una determinada tasa de innovación para dos alternativas de regímenes de patentes: larga vida legal combinada con poca “amplitud adelantada” o corta vida legal de patentes combinada con mucha “amplitud adelantada”. Dos puntos de vista distintos pueden justificar cada uno de estos dos regímenes. En el primer régimen, basado en que la invención básica podría haberse alcanzado por casualidad o como resultado de una carrera de patentes, la vida efectiva de la patente se determina por el tiempo transcurrido hasta lograr inventar un producto lo suficientemente mejor, y por lo tanto depende de la magnitud de la “amplitud adelantada”. En el segundo régimen, la vida efectiva de la patente coincide con su vida legal y no se patenta ninguna nueva invención antes de la fecha de vencimiento de la primera patente. Cualquier mejora de la tecnología básica patentada es una infracción, por lo que la “amplitud adelantada” es equivalente a la altura inventiva. El segundo sistema de patentes sería por tanto equivalente a una situación con un alto umbral de patentabilidad y una patente de corta duración. Sin embargo, tanto la altura inventiva como la “amplitud adelantada” afectan al ritmo de la innovación de forma diferente, por lo que estos dos regímenes de patentes también tendrán efectos diferentes sobre la innovación. Elevar la altura inventiva (segundo régimen de patentes) puede impedir la aparición de una mejora útil de la invención inicial, mientras que aumentar la “amplitud adelantada” (primer régimen de patentes) no tiene necesariamente un impacto tan negativo, siempre y cuando el titular de la patente de la invención básica acepte un acuerdo de licencia (Denicolò y Zanchettin, 2002).

Más allá de estas interpretaciones, la comparación entre los dos regímenes de patentes propuestos por O'Donoghue et al. (1998) depende del ritmo de llegada de ideas innovadoras en cada industria (que se supone exógeno). En las industrias donde este ritmo es lento, el primer régimen de patentes (larga vida legal con amplitud moderada) sería superior, ya que reduce las distorsiones del mercado y los costes de I+D. Por el contrario, en las industrias donde el ritmo de innovación es alto, el segundo régimen de patentes (mucha amplitud adelantada y corta duración) sería más eficaz, ya que da mayores incentivos a la I+D. Por otra parte, una alta tasa de innovación incrementa la tasa de rotación de los innovadores. En resumen, una conclusión práctica que

15 La “amplitud adelantada” fomenta la inversión en invenciones infractoras, siempre que puedan licenciarse a la empresa existente en el mercado.



puede retenerse de O'Donoghue et al (1998) es que, como en el caso de innovaciones aisladas, en el contexto de innovación acumulativa existe un *trade off* entre la longitud de la patente y el alcance de las reivindicaciones (amplitud de la patente). Por desgracia, este *trade off* no se suele tener en cuenta ni en las leyes de patentes, ni en las sentencias judiciales.

### 3.3. Acceso al conocimiento patentado

Cuando se producen dos innovaciones sucesivamente, la clave es encontrar la mejor forma de distribuir los beneficios entre ambos innovadores para que no sólo cada uno de ellos reciba suficiente compensación para recuperar sus costes, sino también para que el primer innovador capture una parte del valor creado por el segundo innovador. Cuando la innovación inicial da lugar a otra innovación, ya sea como una aplicación o como una mejora, una fuente de ingresos para el primer inventor es la tasa que el segundo inventor tiene que pagarle cuando su invención infringe la invención inicial. Pero, *a posteriori*, puede que la tasa fijada por el primer innovador sea tan alta que ponga en peligro la empresa del segundo innovador si su producto mejorado infringe el del primero. Dos soluciones alternativas se pueden utilizar para resolver esta situación. La primera consiste en permitir que ambos innovadores lleguen a un acuerdo contractual previo para compartir los beneficios comunes esperados. La segunda es la introducción de un régimen de licencias obligatorias, en el que el primer innovador se compromete a vender una licencia a un precio predeterminado antes de que se haya logrado la segunda innovación.

Un contrato *ex ante*, antes de incurrir los costes de I+D necesarios para desarrollar la mejora, puede reproducir la situación en la que una sola empresa desarrolla tanto la invención inicial como las posteriores (Scotchmer y Green, 1990; Merges y Nelson, 1990, 1994; Green y Scotchmer, 1995; Scotchmer, 1991, 1996, 2004). La introducción del contrato previo es una sencilla aplicación del teorema de Coase, que establece que en ausencia de costes de transacción, la distribución de los derechos de propiedad entre los participantes en el mercado no tiene ningún efecto sobre el resultado social. La ventaja es que las innovaciones posteriores sólo se producen si proporcionan un beneficio adicional, y el papel de la “amplitud adelantada” es determinar cómo se dividen las ganancias. Sin embargo, esta solución es difícil de aplicar, en primer lugar porque el segundo innovador es generalmente desconocido para el primero *ex ante*, y segundo porque un acuerdo contractual previo puede ser considerado como una violación de las normas de competencia.

Chang (1995), Denicolò (2002), y Denicolò y Zanchettin (2002) abordan estas cuestiones. Según Chang (1995), una simple regla de corte, a menudo utilizada por los jueces, donde una línea divisoria separa las pequeñas mejoras infractoras de las mejoras de gran tamaño que no son infractoras, puede ser una solución engañosa. Si se mide la amplitud de la primera patente como la proporción del valor privado de la segunda innovación que se apropia el primer innovador, Chang (1995) sostiene que la amplitud óptima de las patentes no es monótona en el valor de

la primera innovación. “*Los tribunales deben determinar las infracciones de tal manera que sea posible conceder la protección más amplia tanto a invenciones básicas de gran valor en sí mismas, comparadas con el valor de todas sus posibles mejoras, como a patentes que a pesar de tener muy poco valor en sí mismas puedan inspirar mejoras de gran valor.*” Chang ofrece también un apoyo muy limitado en favor de la concesión de licencias colusorias, demostrando que crean incentivos para la entrada ineficiente de imitadores que inventan evitando la patente original. Defiende que, dada la imposibilidad de llegar a una solución óptima, se podría lograr una solución secundaria con un régimen de licencias obligatorias que regule el precio de la licencia. De lo contrario, con los instrumentos de política disponibles en la realidad sólo se podría lograr una solución aún peor. Sin concesión de licencias obligatorias, los jueces sólo pueden decidir si la segunda invención infringe o no la primera patente, y posteriormente, si se permiten o no las licencias colusorias.

Denicolò (2002) y Denicolò y Zanchettin (2002) sugieren una política más indulgente contra la colusión entre sucesivos titulares de patentes (por ejemplo, mediante acuerdos de licencias cruzadas). En un modelo con carreras de patentes para dos innovaciones sucesivas en el que el ganador de la primera carrera puede participar en la segunda, muestran que cuando el valor privado difiere del valor social, la colusión puede ser socialmente beneficiosa en determinadas circunstancias. En particular, si la innovación de segunda generación beneficia más a los consumidores que la primera, se debe permitir la colusión entre innovadores sucesivos ya que ésta favorece la realización de la primera invención.

Las estrategias de concesión de licencias por parte de los titulares de patentes son tan relevantes como las políticas de concesión de patentes por parte de las oficinas de patentes para el impacto de las patentes sobre la innovación cuando la invención es acumulativa. No sólo las oficinas de patentes deben evitar conceder patentes demasiado amplias para invenciones básicas que puedan utilizarse en una amplia gama de aplicaciones en el futuro, sino que también las autoridades de competencia deben vigilar los posibles efectos anticompetitivos de los acuerdos de licencia (Shapiro, 2001; Encaoua y Hollander, 2002). La vigilancia antimonopolio de las condiciones restrictivas incluidas en los contratos de concesión de licencias es crucial. Por ejemplo, las Directrices de Competencia de EE.UU. sobre los Acuerdos de Licencias de la Propiedad Intelectual<sup>16</sup> publicadas en 1995 dejan claro que las restricciones en los contratos de concesión de licencias deben ser examinadas según la regla de la razón (*rule of reason*), por lo que las autoridades “*examinarán si la restricción es razonablemente necesaria para lograr eficiencias pro-competitivas*”. También reconocen que los acuerdos de licencias cruzadas o las fórmulas de reciprocidad (*patent pooling arrangements*) provocan “*beneficios favorables a la competencia integrando tecnologías complementarias, reduciendo costes de transacción, desbloqueando posiciones y evitando costosos gastos de infracción*” (OCDE, 1998).

#### 4. RE-PENSAR EL SISTEMA DE PATENTES: MECANISMOS DE INCENTIVOS

El diseño de la política de patentes se aborda en la investigación económica desde una perspectiva *ex ante*, con el fin de inducir a los agentes privados a dedicar el esfuerzo y los recursos suficientes para llevar a cabo innovaciones que aumenten el bienestar social. Desde este punto de vista se ha intentado profundizar en el análisis de las virtudes y deficiencias de diferentes sistemas de incentivos para estimular la innovación (Merges y Nelson, 1990, 1994; FTC, 2003; Sideri y Giannoti, 2003; Scotchmer, 2004).

La existencia de asimetrías de información entre las empresas y las autoridades públicas sobre el coste y el valor de los programas de investigación justifica la existencia de las patentes para proteger la propiedad industrial. Si las autoridades públicas estuvieran tan bien informadas como las empresas, el patrocinio público *ex ante* o los premios *ex post* serían mejores mecanismos de incentivos que las patentes. Se evitarían distorsiones en el mercado y las autoridades públicas serían capaces de garantizar la realización de proyectos que generaran grandes beneficios sociales (Wright, 1983; Shavell y Van Ypersele, 2001; Chiesa y Denicolò, 2002; Scotchmer, 2004).

Los economistas han tratado de comprender bajo qué condiciones las patentes pueden ser consideradas como un mecanismo eficiente y, al hacerlo, también han intentado diseñar patentes que den lugar a invenciones útiles desde el punto de vista social que reduzcan al mínimo las distorsiones en la asignación de recursos. Dos resultados importantes se derivan de esta literatura reciente.

Para una innovación aislada, el sistema de patentes en el que el titular de la patente elige tener una patente de larga duración a cambio de pagar una tasa más alta puede ser un sistema eficiente cuando ni el coste de la I+D ni el valor privado de la invención son observados por la oficina de patentes. Las tasas de mantenimiento de las patentes (*renewal fees*) se pueden utilizar para poner en práctica un mecanismo óptimo de este tipo (Scotchmer, 1999; Cornelli y Schankerman, 1999).

Para las innovaciones sucesivas, el sistema de patentes puede ser también un mecanismo de incentivos eficiente cuando se introducen dos instrumentos de política relacionados entre sí: una tasa sobre la amplitud de la patente y un precio de compra por el que el titular de una patente se compromete a vender sus derechos a futuros inventores que utilicen su invención como base para sus propias invenciones (Llobet et al., 2000). Esta investigación demuestra que si está diseñados de una manera que permita la autoselección de los inventores, el sistema de patentes puede ser un mecanismo compatible con los incentivos (*incentive-compatible*). Sin embargo, la investigación en este campo se encuentra aún en una fase temprana y los resultados se basan en supuestos bastante restrictivos en materia de tecnología y estructuras de información.

#### 4.1. Las tasas de mantenimiento para innovaciones aisladas

En muchos países, incluyendo Europa y los Estados Unidos, es necesario pagar tasas para mantener la patente en vigor año tras año, hasta un máximo de 20 años desde la fecha de solicitud. Aunque en la práctica la finalidad de las tasas de mantenimiento parece ser cubrir gastos administrativos en las oficinas de patentes, algunos economistas han utilizado información sobre el mantenimiento de las patentes para hacer inferencias sobre la distribución del valor de las invenciones patentadas (Lanjouw, 1998; Pakes, 1986; Lanjouw, Pakes y Putnam, 1996; Schankerman, 1998) y otros han explorado el uso de tasas de mantenimiento como instrumentos de política para diseñar las patentes como mecanismos compatibles con los incentivos (Cornelli y Schankerman, 1999; Scotchmer, 1999).

En general, la empresa tiene más información sobre las características de un proyecto innovador que la oficina de patentes, a saber, la I+D y el valor privado esperado por período (es decir, el beneficio monopolista esperado que el inventor pueda obtener en cada período de tiempo). Desde la perspectiva de la empresa, es rentable invertir en un proyecto innovador si y sólo si los costes de I+D son inferiores a un umbral que varía positivamente con el valor privado de la innovación. Este umbral define una función de corte que determina el coste máximo de I+D que puede ser incurrido por la empresa para llevar a cabo un proyecto que dé lugar a un cierto valor privado esperado por periodo. A su vez, la autoridad pública debe diseñar un mecanismo directo de revelación que implemente de forma eficiente la regla de decisión de la empresa, de modo que cuando a la empresa se le pida que informe sobre sus características, ésta sea inducida a revelar sus verdaderos parámetros (mecanismo compatible con los incentivos).

En este contexto, Scotchmer (1999) define un mecanismo similar a una patente para una innovación aislada caracterizado por dos parámetros: el precio a pagar para obtener protección (tasa de la patente) y la duración de la protección adquirida (longitud de la patente). Este mecanismo se describe como un menú con diferentes combinaciones de tasas y longitud de patentes, donde las tasas son una función no decreciente de la longitud. Cada solicitante elige una combinación dentro del menú de acuerdo con sus costes de I+D y los beneficios esperados del monopolio en cada período. Por lo tanto, los candidatos se enfrentan a la disyuntiva entre pagar una patente más cara para obtener protección durante más tiempo y obtener un beneficio global superior, o pagar menos (o incluso recibir una subvención de la autoridad pública, en algunos casos) por un patente con una vida más corta. Los solicitantes con las innovaciones de más alto valor pueden desear pagar por obtener más protección, aunque el beneficiarse de protección durante más tiempo resulte más costoso.

La tasa de patentes se establece de tal forma que siempre que los costes de I+D sean iguales al valor de corte, el mecanismo de patente permite que el innovador no tenga pérdidas. Por otro lado, cuando los costes de I+D son más bajos que el valor de corte, el mecanismo permite a

la empresa obtener un beneficio extra que se corresponde con la renta informacional, y si los costes de I+D son mayores que el valor de corte, el proyecto no se lleva a cabo. Con una función de corte convexa, tanto la longitud de las patentes (igual a la pendiente de la función de corte) como la tasa son funciones positivas del valor reportado. De esta manera, las invenciones de mayor valor se protegerán con patentes de mayor duración porque sus inventores pagarán tasas más elevadas.

Desde el punto de vista del bienestar social, este sistema sólo está justificado si los costes de I+D aumentan más que proporcionalmente con el valor de la invención o, en otras palabras, si el coste de I+D es una función creciente y convexa del valor de la invención. Este es exactamente el caso en que el sistema de patentes es un mecanismo compatible con los incentivos. Por lo tanto, Scotchmer obtiene dos resultados importantes: En primer lugar, únicamente se pueden implementar por medio de un mecanismo compatible con los incentivos aquellas reglas de decisión donde el coste máximo de I+D aumente más que proporcionalmente con el valor del proyecto. En segundo lugar, este mecanismo compatible con los incentivos es equivalente a las patentes.

Estos resultados dan una justificación teórica al sistema de patentes al presentar un entorno económico en el que el sistema de patentes es óptimo y abren el camino para replantearse cómo se deberían calibrar las tasas de patentes para aumentar la eficiencia económica. Desde una perspectiva normativa, el objetivo de las autoridades públicas sería diseñar una regla de decisión socialmente eficiente, teniendo en cuenta que las invenciones patentadas afectan positivamente al bienestar social a través de la percepción de beneficios de monopolio por parte del inventor y el excedente del consumidor derivado de la comercialización de la invención, y negativamente a través de la pérdida de bienestar derivada de la fijación del precio de monopolio en el mercado del producto. Por lo tanto, la función de corte óptima implementada por el sistema de patentes proporcionaría el máximo coste de I+D que sustentaría un proyecto eficiente desde una perspectiva de bienestar social.

Scotchmer (1999) también pone de manifiesto que cualquier mecanismo compatible con los incentivos que implemente una regla de decisión eficiente de inversión en I+D utilizando la tasa de patentes y la duración de la protección de las patentes como instrumentos de política pueden ser reproducidos por un mecanismo que utilice tasas de mantenimiento de patentes no decrecientes y la duración de la protección como instrumentos alternativos de política. Las tasas de mantenimiento de patentes son un instrumento importante para una política de patentes óptima. El aumento de las tasas de mantenimiento puede actuar como una especie de mecanismo de clasificación, de modo que sólo los titulares de patentes con las innovaciones más valiosas tendrían incentivos para pagar tasas más altas a fin de ampliar la vigencia de sus patentes. Un sistema de tasas de mantenimiento es equivalente a considerar las patentes como si fueran opciones, en el sentido de que, siempre que la patente sea renovada, la empresa revela

cuál es su valor esperado (Pakes, 1986).

Cornelli y Schankerman (1999) obtienen resultados similares mediante el uso de un marco más simple que Scotchmer (1999).<sup>17</sup> Calculan las ganancias de bienestar que se obtendrían de convertir una política de patentes óptima e uniforme en una óptima y diferenciada, comparando Francia, Alemania y el Reino Unido.<sup>18</sup> En cuanto a las ganancias de bienestar, las simulaciones indican un aumento del bienestar de 5% en promedio, pudiendo superar el 10% para algunos parámetros de la productividad de I+D. En cuanto a la vida óptima de las patentes, la duración uniforme óptima de las patentes está entre 15 y 19 años, cerca de los 20 años de duración legal de las patentes actualmente vigente en la mayoría de los países. Los resultados sobre la duración de las patentes en un sistema diferenciado para una gama de parámetros de la productividad de I+D son mucho más contrastados. En primer lugar, se obtiene una duración mínima de unos 7 años, incluso para niveles muy bajos de productividad de I+D. En segundo lugar, para los proyectos con una productividad muy alta y una gran contribución al bienestar social, la duración óptima puede ser mucho más larga que la duración legal existente actualmente. En tercer lugar, la duración de la patente óptima puede oscilar entre 8 y 15 años para la mayor parte de la distribución de la productividad de I+D.

Por último, las simulaciones indican que las tasas óptimas de mantenimiento de las patentes deben aumentar rápidamente con la vida de patentes y con mayor rapidez que las ganancias derivadas de la patente. Según los autores “*esta importante característica del mecanismo óptimo es violada por los esquemas de renovación de patentes existentes actualmente*”. Utilizando las estimaciones sobre el valor de las patentes obtenidas por Schankerman y Pakes (1986), Cornelli y Schankerman (1999) muestran que las tasas de mantenimiento de patentes vigentes actualmente en los tres países analizados decrecen con la duración efectiva de las patentes, lo que da lugar a un impuesto regresivo,<sup>19</sup> mientras que las tasas correspondientes a un régimen óptimo de patentes irían en aumento con la duración de la patente, dando lugar a un impuesto progresivo.

#### 4.2. El mecanismo de compra para innovaciones secuenciales

El problema de diseñar un mecanismo óptimo compatible con los incentivos es mucho más complejo cuando se considera la innovación como un proceso acumulativo, dado que los

17 El modelo de Scotchmer corresponde a un problema de selección adversa con dos parámetros desconocidos, el coste y el valor, mientras que Cornelli y Schankerman combinan dimensiones de selección adversa y riesgo moral, cada una con un único parámetro desconocido. Sin embargo, la variable de riesgo moral se relaciona con un parámetro de productividad que depende del coste no observado. Por tanto, el modelo de Cornelli y Schankerman es como un modelo de selección adversa con un único parámetro desconocido.

18 Las tasas de mantenimiento se requieren para los años de vigencia de las patentes 2-20, 3-18 y 5-16 en Francia, Alemania y Reino Unido respectivamente.

19 El impuesto equivalente se define por la ratio entre las tasas de renovación acumuladas y los beneficios obtenidos de las patentes.

derechos exclusivos otorgados sobre una invención pueden ser usados por su titular para impedir mejoras por parte de otros inventores (véase la Sección 3.2.2).

Llobet, Hopenhayn y Mitchell (2000) han hecho una importante contribución en este ámbito. Ellos caracterizan el mecanismo óptimo como una patente sin fecha de vencimiento legal que proporciona “una cierta cantidad de protección” contra futuras mejoras. Al igual que en Scotchmer (1999) para el caso de innovaciones aisladas, el mecanismo propuesto por Llobet et al. para las innovaciones acumulativas ofrece una mayor protección de la patente a cambio de una tasa más alta, la diferencia es que en el contexto de la innovación acumulativa la protección se define en términos de amplitud y no en términos de longitud. Pagar una tasa más elevada por más tiempo de protección no es suficiente para diseñar un mecanismo compatible con los incentivos cuando la innovación es acumulativa.

La principal contribución hecha por Llobet et al (2000) es demostrar que un mecanismo compatible con los incentivos puede ser implementado de una manera muy práctica, con sólo dos instrumentos. En particular, un precio de compra obligatorio determinando el precio mínimo al cual el titular de la patente se compromete a vender sus derechos a quien mejore su invención, y acepte pagar tal precio, y una tasa de patente que aumenta con el precio de compra. Al ofrecer un menú de precios de compra y diferentes amplitudes de patentes relacionados positivamente entre sí, los poderes públicos son capaces de generar información sobre las invenciones. El inventor de una invención más valiosa solicitaría una patente más amplia, incluso a costa de una tasa más alta, ya que declarar un valor menor al real le expondría a que su invento fuera adquirido por un tercero a un precio de compra más bajo. Así, el precio de compra determina la amplitud de la patente. Cuanto mayor sea el precio de compra mayor será la amplitud implícita de la patente, porque los futuros innovadores tendrán que hacer mejoras considerables para estar dispuestos a pagar un precio de compra más alto.

Este mecanismo tiene dos virtudes principalmente. En primer lugar, delega la elección de la amplitud de la patente en los solicitantes y lo hace de una manera eficiente. En segundo lugar, *“genera información suficiente para resolver problemas de infracción a través de la autoselección de los inventores a partir de un menú de patentes. Esto contrasta con la política actual, según la cual los jueces deben determinar no sólo si una invención mejora la calidad de otra invención, sino también en qué medida esto ocurre”* (Llobet et al, 2000, p.4). En el mecanismo propuesto, donde los innovadores eligen qué “amplitud adelantada” desean mediante el pago de la tasa correspondiente y se comprometen a un precio de compra, el nivel de mejora al que se produce infracción es determinado por los propios innovadores, lo que reduce la carga de las oficinas de patentes y los tribunales.

Una vez más parece que, incluso en el contexto más complejo de las innovaciones secuenciales, la introducción de un mecanismo que conceda a los innovadores incentivos suficientes para revelar su información privada podría conducir a una mejora sustancial respecto al principio de

“modelo único” que en la actualidad caracteriza el sistema de patentes.

En realidad, el sistema de patentes ofrece una mayor diversidad y flexibilidad que lo que sugeriría el principio de uniformidad defendido por los juristas, al dejar a los solicitantes y titulares de patentes un cierto margen de autoselección. Un ejemplo son las patentes de segundo nivel, representadas por los modelos de utilidad, las *petty patents* o las patentes de innovación recientemente introducidas en Australia. Se trata de títulos otorgados sin examen previo: son baratos, pero ofrecen menos protección que las verdaderas patentes (periodo de protección más corto y más débiles en caso de litigio) y están explícitamente dirigidos a proteger pequeñas invenciones. Un segundo ejemplo es el sistema europeo de patentes en sí mismo, con sus dos niveles: el nivel nacional, donde las oficinas nacionales de patentes conceden patentes de validez nacional, y la concesión de patentes en la Oficina Europea de Patentes para toda Europa. Este último es más caro, pero tiene una cobertura de mercado más amplia y por lo general requiere una mayor altura inventiva (lo que implica mayor amplitud) que el primero. Un tercer ejemplo es el procedimiento del *Patent Cooperation Treaty* (PCT): un tipo de solicitud que permite al solicitante beneficiarse de la protección provisional al tiempo que aplaza hasta 18 meses su decisión de presentar o no una solicitud de patente real (una decisión que provoca mayores gastos). Estos diferentes mecanismos no se han creado para servir a la sociedad, sino que están destinados a aumentar la comodidad de los solicitantes (*petty patents* y PCT), o son simplemente el resultado de un proceso histórico (el sistema europeo). De cualquier manera, dan lugar a la autoselección de los solicitantes, y podrían utilizarse como puntos de partida por las autoridades para re-diseñar un sistema de patentes con mejores propiedades económicas.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

Este panorama general sobre la economía de las patentes y la política de patentes ha puesto de manifiesto una serie de cuestiones prácticas que merecen una mayor atención por parte de los responsables políticos. Las patentes son un arma de doble filo, con un lado positivo y otro negativo. A menudo contribuyen a mejorar los incentivos para inventar, divulgar y transferir la tecnología, pero también generan costes para la sociedad en términos de rentas monopolísticas y barreras para el acceso y uso del conocimiento.

Las rentas competitivas, en ausencia de protección por medio de las patentes, pueden ser suficientes para compensar a los innovadores en determinadas circunstancias. Por ejemplo, cuando el secreto es un mecanismo viable de protección y el coste de la imitación es alto, o cuando las ventajas de ser el primero en el mercado y las externalidades de red son importantes, las patentes no son necesarias para fomentar la innovación. Sin embargo las patentes pueden desempeñar un papel positivo para promover la divulgación (a diferencia del secreto) y el mercado tecnológico (licencias). En este tema, prevalecen las condiciones específicas de cada industria.



Las patentes de bajo valor social, o incluso las patentes ilegítimas (no novedosas o no suficientemente inventivas), pueden tener un efecto perjudicial para la innovación y la competencia. Los requisitos de patentabilidad por lo tanto deben ser elevados y aplicarse estrictamente. Se debe prestar especial atención a nuevas áreas tecnológicas, por ejemplo software y biotecnología, donde no existe todavía suficiente tradición de examen en las oficinas de patentes, así como vigilar los estándares de concesión.

Las tasas de patentes deberían reflejar el coste de las patentes para la sociedad, y no el coste del procedimiento de examen en las oficinas de patentes. Las tasas de solicitud y mantenimiento de las patentes podrían ser utilizadas como mecanismos de autoselección para fomentar las patentes para las invenciones de mayor valor y desmotivar las patentes para las invenciones menos valiosas. La estructura de financiación de las oficinas de patentes debería cambiar. El gobierno no debe ver a las oficinas de patentes como centros de beneficio, sino como agencias encargadas de ciertos aspectos de la política de innovación.

La investigación económica nos ha enseñado que un buen sistema de patentes debe ser flexible y hacer un uso extensivo del mecanismo de precios para que los titulares de patentes seleccionen la protección que desean de acuerdo con las características de sus invenciones. La forma en que estas recomendaciones se podrían llevar a cabo continúa siendo un tema de investigación, pero al menos deberían ser examinadas por los responsables políticos y las instituciones cuyo objetivo es mejorar la eficacia de las patentes como herramientas de la política de innovación.

## REFERENCIAS

1. Aghion P., Harris, C. y J. Vickers (1997), "Competition and growth with step-by-step innovation: an example", *European Economic Review*, 41, 771-782.
2. Anton, J. y D. Yao (2004), "Little patents and big secrets: managing intellectual property", *Rand Journal of Economics*, 35, 1, 1-22
3. Arora, A., M. Ceccagnoli y W.C. Cohen (2003), "R&D and the patent premium", NBER Working Paper n.9431.
4. Arrow, K.J. (1962), "Economic welfare and the allocation of resources for invention" in Universities-National Bureau of Economic Research Conference. Series, The rate and direction of economic activities: economic and social factors. Princeton University Press.
5. Bar-Shalom, A. y R. Cook-Deegan (2002), "Patents and innovation in cancer therapeutics: lessons from CellPro", *The Milbank Quarterly*, Vol. 80, No. 4.
6. Bessen, J. y E. Maskin (2002), "Sequential innovation, patents and imitation", MIT Working Paper Department of Economics, version revisada.
7. Bessen, J. y R. Hunt (2003), "An empirical look at software patents", <http://www.researchoninnovation.org/swpat.pdf>
8. Bester, H. y E. Petrakis (1998), "Wage and productivity growth in a competitive industry", CEPR Discussion Paper 2031.
9. Boldrin, M. y D.K. Levine (2002), "The case against intellectual property", *Papers & Proceedings of the American Economic Review*, May 2002.
10. Carow, K.A. (1999), "Evidence of early-mover advantages in underwriting spreads", *Journal of Financial Services Research*, 15, 1, 37-55.
11. Chang, H. (1995), "Patent scope, antitrust policy and cumulative innovation", *The Rand Journal of Economics*, 26, 1, 34-57
12. Chiesa, G. y V. Denicolò (2001), "Patents, prizes and optimal innovation policy", W.P. University of Bologna
13. Cohen, W. M., Nelson, R.R. y J. P. Walsh (2000), "Protecting their intellectual assets: appropriability conditions and why US manufacturing firms patent or not", NBER Working Paper 7552.
14. Coriat, B. y Orsi F. (2002), "Establishing a new Intellectual Property Rights Regime in the United States: Origins, Content and Problems", *Research Policy*, Vol. 31, n°7-8.
15. Cornelli F. y M. Schankerman (1999), "Patent rewards and R&D incentives", *The Rand Journal of Economics*, 30, 2, 197-213
16. Denicolò V. (1996), "Patent races and optimal patent breadth and length", *The Journal of Industrial Economics*, XLIV, 3, 249-265
17. Denicolò V. (2000), "Two-stage patent races and patent policy", *The Rand Journal of Economics*, 31,3, 488-501.
18. Denicolò V. (2002), "Sequential innovation and the patent-antitrust conflict", Mimeo, Department of Economics, University of Bologna
19. Denicolò V. y P. Zanchettin (2002), "How should forward protection be provided"?, *International Journal of Industrial Organization*, 20, 801-827

20. Encaoua D. y A. Hollander (2002), "Competition policy and innovation", *Oxford Review of Economic Policy*, 18, 1, 63-79
21. Encaoua D. y D. Ulph (2000), "Catching-up or leapfrogging: the effects of competition on innovation and growth", *Cahiers de la MSE, EUREQua*, 00017, versión revisada 2004
22. Encaoua, D. y Y. Lefouili (2009), "Licensing weak patents", *The Journal of Industrial Economics*, vol. LVII, 3, 492-525.
23. Eswaran M. y N. Gallini (1996), "Patent policy and the direction of technical change", *The Rand Journal of Economics*, 27, 4, 722-746
24. European Commission (2002), "Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the patentability of computer implemented inventions", Brussels, 20.02.2002, COM (2002) 92 final.
25. FTC (2003), "To Promote innovation: the proper balance of competition and patent law and policy", Informe Federal Trade Commission, October 2003, <http://www.ftc.gov/os/2003/10/innovationrpt.pdf>
26. Gallini, N. (1992), "Patent policy and costly innovation", *The Rand Journal of Economics*, 21, 106-112.
27. Gallini, N. y S. Scotchmer (2002), "Intellectual property: when is it the best incentive system?", in *Innovation Policy and the Economy*, eds. A. Jaffe, J. Lerner and S. Stern, MIT Press.
28. Gallini, N. (2002), "The Economics of Patents: Lessons from Recent U.S. Patent Reform", *Journal of Economic Perspectives*, 16, 131-154
29. Gans, J., Hsu, D.H. y S. Stern (2002), "When does start-up innovation spur the gale of creative destruction?" *The Rand Journal of Economics*, Vol. 33, No.4.
30. Gilbert, R. y C. Shapiro (1990), "Optimal patent length and breadth", *The Rand Journal of Economics*, 21, 106-112.
31. Green, J. and S. Scotchmer (1995), "On the division of profit between sequential innovators", *The Rand Journal of Economics*, 26, 20-33.
32. Guellec D. and B. van Pottelsberghe (2007), "The Economics of the European Patent System". Oxford University Press, Oxford.
33. Hall, B. and R.H. Ziedonis (2001), "The patent paradox revisited: an empirical study of patenting in the US semiconductor industry, 1979-1995", *The Rand Journal of Economics*, Vol.32, No.1, pp.101-128.
34. Harhoff, D., Regibeau, P. and K. Rockett (2001), "Genetically modified food. Evaluating the economic risks", *Economic Policy*, October 2001, CEPR.
35. Heller, M.A. and Eisenberg, R.S. (1998), "Can patents deter innovation? The anticommons in biomedical research", *Science* 280, 698-701.
36. Hellwig, M. and A. Irmen (2000), "Endogenous technological change in a competitive economy", *Journal of Economic Theory*, 101, 1-39.
37. Herrera, H. and E. Schroth (2000), "Profitable innovation without patent protection: the case of credit derivatives", Working Paper at the Berkeley Center, Stern NYU.
38. Hunt R.M. (1999), "Nonobviousness and the Incentive to Innovate: An Economic Analysis of Intellectual Property Reform", Federal Reserve Bank of Philadelphia, Working Paper 99-3.
39. Hunt, R.M. (2003), "Patentability, industry structure, and innovation", Federal Reserve Bank of Philadelphia, Working Paper 01-13/R.
40. Jaffe, A. (2000) "The U.S. Patent System in Transition: Policy Innovation and the Innovation Process," *Research Policy* 29(4-5), April 2000, pp. 531-557.

41. Klemperer, P. (1990), "How broad should the scope of patent protection be?", *The Rand Journal of Economics*, 21, 113-130.
42. Kortum S. y J. Lerner (1999), "What is behind the recent surge in patenting?" *Research Policy* 28(1) January 1999 pp. 1-22.
43. Lanjouw (1998), "Patent protection in the shadow of infringement simulation estimations of patent value", *Review of Economic Studies*, 65, 4, 671-710
44. Levin, R.C., Klevorick, A.K., Nelson, R.R. y Winter, S.G. (1987), "Appropriating the returns from industrial R&D", *Brookings Papers on Economic Activity*: 783-820.
45. Llobet G., H. Hopenhayn y M. Mitchell. (2000), "Rewarding sequential innovators, patents, prizes and buyouts", Federal Reserve Bank of Minneapolis, Research Department Staff Report, 273
46. Mansfield, E. (1986), "Patents and innovation: an empirical study", *Management Science*, 32, 173-181.
47. Martínez C. y Guellec D. (2004), "Overview of recent changes and comparison of patent regimes in the United States, Japan and Europe", Chapter 7 in *Patents, Innovation and Economic Performance. Conference Proceedings*, OCDE, Paris.
48. Matutes, C., Rockett, K.E. y P. Regibeau (1996), "Optimal patent protection and the diffusion of innovation", *The Rand Journal of Economics*, 27, 60-83.
49. Maurer, S. M. y S. Scotchmer (2002), "The Independent Invention Defense in Intellectual Property", *Economica*, 69, 535-547.
50. Mazzoleni, R. y R.R. Nelson (1998), "The benefits and costs of strong patent protection: a contribution to the current debate", *Research Policy*, 27, 273-284.
51. Menell, P. y S. Scotchmer (2007), "Intellectual Property", in *Handbook of Law and Economics*, A. Mitchell Polinsky y S. Shavell (Eds.), UC Berkeley Public Law Research
52. Merges R.P. (1992), "Uncertainty and the Standard of Patentability", *High Technology Law Journal*, 7, 1-70.
53. Merges, R.P. y R.R. Nelson (1990), "On the complex economics of patent scope", *Columbia Law Review*, Vol.90, pp.839-916.
54. Merges, R.P. y R.R. Nelson (1994), "On limiting or encouraging rivalry in technical progress: the effect of patent scope decisions", *Journal of Economic Behaviour and Organisation*, 25, 1-24.
55. NAS (2003), *Patents in the knowledge-based economy*, Wesley M. Cohen and Stephen A. Merrill, Editors, Committee on IPRs in the Knowledge-Based Economy, National Research Council of the National Academies, Washington, D.C. <http://www.nap.edu/catalog/10770.html>
56. NAS (2004), *A patent system for the 21st century*, Stephen A. Merrill, Richard C. Levin, and Mark B. Myers, Editors, Committee on IPRs in the Knowledge-Based Economy, National Research Council of the National Academies, Washington, D.C. <http://www.nap.edu/html/patentsystem>
57. Nelson R.R. y S.G. Winter (1982), "An evolutionary theory of economic change", Cambridge, Harvard University Press
58. Nordhaus, W. (1969), *Invention, growth and welfare*, Cambridge, MA, MIT Press.
59. OCDE (1998), *Competition policy and intellectual property rights*, DAF/CLP(98)18, <http://www.oecd.org/FR/documents/0,FR-documents-0-nodirectorate-PL-22-no-0,00.html>
60. OCDE (2004), *Patents, innovation and economic performance. Conference proceedings*, OCDE, París.
61. O'Donoghue, T. (1998), "A patentability requirement for sequential innovation", *The Rand Journal of Economics*, 29, 654-679.

62. O'Donoghue, T., S. Scotchmer y J. Thisse (1998), "Patent breadth, patent life and the pace of technological progress", *Journal of Economics and Management Strategy*, 7, 1, 1-32
63. O'Donoghue T. y J. Zweimuller (2000), "Patents in a model of endogenous growth", CEPR D.P. 1951
64. Pakes, A. (1986), "Patents as options: some estimates of the value of holding European patent stocks", *Econometrica*, 54, 755-784.
65. Quah, D. (2002), "24/7 competitive innovation", W.P. LSE
66. Quillen, C.D. y O.H. Webster (2001), "Continuing Patent Applications and Performance of the U.S. Patent and Trademark Office", *11 Federal Circuit Bar Journal*, 1, 1-21
67. Romer, P. (1990), "Endogenous technical change", *Journal of Political Economy*, 94, 5, 71-102
68. Schankerman, M. (1998), "How valuable is patent protection? Estimates by technology field", *Rand Journal of Economics*, 29, pp: 77-107.
69. Schankerman, M. y A. Pakes (1986), "Estimates of the value of patent rights in European countries during the post-1950 period", *The Economic Journal*, 96, 1052-1076.
70. Scherer, M. (1972), "Nordhaus theory of optimal patent life: a geometrical reinterpretation", *American economic Review*, 62, 3, 422-427
71. Scotchmer, S. (2004), *Innovation and Incentives*, Cambridge, Ma. The MIT Press
72. Scotchmer, S. (1991), "Standing on the shoulders of giants: cumulative research and the patent law", *Journal of Economic Perspectives*, Symposium on Intellectual Property Law, 5, 1, 29-41
73. Scotchmer, S. (1996), "Protecting early innovators: should second generation products be patentable?", *The Rand Journal of Economics*, 27, 322-331.
74. Scotchmer, S. (1999), "On the optimality of the patent renewal system", *Rand Journal of Economics*, 30, 2, 181-196
75. Scotchmer, S. y J. Green (1990), "Novelty and disclosure in patent law", *The Rand Journal of Economics*, 21, 131-146
76. Shapiro C. (2001), "Navigating the patent thicket: cross licenses, patent pools and standard settings", in A. Jaffe, J. Lerner and S. Stern (eds), *Innovation Policy and the Economy*, Cambridge, MA, MIT Press
77. Shavell, S. y T. Van Ypersele (1999), "Rewards versus Intellectual Property Rights", *Journal of Law and Economics*, XLIV, 525-547
78. Sideri S. y P. Giannotti (2003), "Patent system, globalization, and knowledge economy", CESPRI, Università Commerciale Luigi Bocconi, W.P. 136
79. Tamai, K. (2001), "The experimental use exception: a Japanese perspective", *International Perspectives on the Experimental Use Exception*, CASRIP Symposium Publication Series, available at <http://www.law.washington.edu/Casrip/>
80. Tandon, P. (1982), "Optimal patents with compulsory licensing", *Journal of Political Economy*, 90, 470-486.
81. Thomas, J.R. (2001), "Patenting pricing on the nines? An overview of patents on financial services and other methods of doing business", mimeo, George Washington University Law School. <http://www.phil.frb.org/econ/conf/innovations/thomas.pdf>
82. Tufano, P. (1989), "Financial innovation and first mover advantages," *Journal of Financial Economics* 25 (1989), 213-240. Condensed version published as "Financial Innovation and First Mover Advantages," *Journal of Applied Corporate Finance* 5 (1992), pp. 83-87

83. Tufano, P. (2003), "Financial Innovation: The Last 200 Years and the Next." In *The Handbook of the Economics of Finance*, edited by G. M. Constantinides, M. Harris y R. M. Stulz. JAI Press, Inc.
84. Van Dijk, T. (1996), "Patent height and competition in product improvements", *Journal of Industrial Economics*, 44, 151-167.
85. Walsh, J.P., Arora, A. y W.M. Cohen (2003), "Effects of research tool patents and licensing on biomedical innovation", in W. Cohen and S. Merrill (Eds.), *Patents in the Knowledge-Based Economy*, The National Academies Press, Washington, D.C.
86. Waterson, M. (1990), "The economics of product patents", *The American Economic Review*, 80, 860-869
87. Wright, B. (1983), "The Economics of invention incentives: patents, prizes, and research contracts", *The American Economic Review*, Volume 73, Issue 4, 691-707.

## ANEXO: Sentencias recientes del Tribunal Supremo de Estados Unidos

### **Teleflex v KSR (2007) - altura inventiva**

La sentencia del Tribunal Supremo de Estados Unidos sobre *Teleflex v KSR*, publicada en 2007, elevó la altura inventiva (no-obviedad) necesaria para la patentabilidad de las invenciones. La historia del caso es la siguiente. En 1998, Ford contrató a KSR para que hiciera un sistema de pedal mecánico ajustable para sus automóviles por el que KSR obtuvo una patente en Estados Unidos. En 2000, General Motors contrató a KSR para que hiciera un pedal ajustable para aceleradores controlados por ordenador, y pidió a KSR que añadiera un sensor modular al sistema. Teleflex entonces acusó a KSR de infringir su patente de “pedal ajustable con control electrónico del acelerador”, pero KSR se defendió diciendo que la patente de Teleflex era obvia porque protegía simplemente la combinación de elementos ya existentes. KSR ganó en la Corte del Distrito, pero Teleflex apeló la sentencia y ganó en la Corte de Apelaciones para el Circuito Federal (CAFC), donde la corte decidió que la patente de Teleflex no era obvia porque no había referencias en el estado de la técnica sobre la posibilidad de realizar dicha combinación, por muy evidente que pudiera parecer. El caso llegó al Tribunal Supremo al ser apelada por KSR la sentencia de la CAFC y en abril 2007, decidió a favor de KSR diciendo que una patente no tiene la suficiente altura inventiva cuando resulta evidente pensar que se pueden combinar los elementos existentes de la manera descrita en la misma, es decir, cuando es obvio que se quiera intentar hacer esa combinación, y criticó el criterio tan rígido utilizado por el CAFC.

### **Bilski (2010) - patentabilidad de métodos de negocio**

En la sentencia del caso *Bilski*, publicada en junio de 2010, el Tribunal Supremo de Estados Unidos se pronunció sobre la patentabilidad de las invenciones de proceso (incluyendo los métodos de negocio). En Estados Unidos, por ley, se pueden patentar tres tipos de invenciones o descubrimientos: procesos, máquinas, manufacturas y composiciones de la materia; y sólo hay tres cosas no patentables: las leyes de la naturaleza, los fenómenos físicos y las ideas abstractas. El caso en cuestión empezó cuando la oficina de patentes de Estados Unidos rechazó la solicitud de Bernard Bilski sobre un método para que los compradores y vendedores de los mercados de energía se protejan frente al riesgo de cambios en los precios. El examinador basó su decisión negativa en que la invención no se implementaba en un aparato específico, sino que sólo se refería a una idea abstracta, al presentar simplemente la resolución de un problema matemático. Bilski apeló y en 2008, la CAFC dio la razón a la oficina de patentes y contradujo su propio criterio en casos anteriores sobre la patentabilidad de métodos de negocio al decir que para que un “proceso” sea patentable no es suficiente que produzca “un resultado útil, concreto y tangible” (*State Street Bank & Trust Co v Signature Financial Group Inc*, CAFC, 1998). Para que un proceso sea patentable, decía la sentencia de la CAFC en el caso *Bilski*, debe estar necesariamente vinculado a una máquina o provocar una transformación de un elemento, cambiándolo de estado o convirtiéndolo en otra cosa (“test de máquina o transformación”). El Tribunal Supremo, tras meses de deliberación, llegó a la conclusión por una ajustada mayoría de que la invención de Bilski no era patentable simplemente porque era una idea abstracta (no por ser un método de negocio no vinculado a una máquina) criticando los argumentos utilizados por la CAFC por ser demasiado categóricos y evitando pronunciarse sobre la patentabilidad de los métodos de negocio en general al decir que habría que ver cada caso en particular. Es importante señalar, sin embargo, que todos los jueces del Tribunal Supremo estuvieron de acuerdo en que el “test de máquina o transformación” era útil para determinar la patentabilidad, en lo que disentan de la CAFC era en considerar que debería ser el único test posible para las invenciones de proceso.

## DOCUMENTOS DE TRABAJO PUBLICADOS EN: INSTITUTO DE POLÍTICAS Y BIENES PÚBLICOS (IPP), 2010

1. **CRUZ CASTRO, L. y SANZ MENÉNDEZ, L.** Endogamia, Productividad y Carreras Académicas.
2. **CORROCHANO, D.** Guía Bibliográfica sobre Inmigración en España (1990-2009). Datos y Reflexiones sobre la Institucionalización de una Comunidad Académica.
3. **GOLOB, S.R.** Evolution or Revolution? Transitional Justice Culture Across Borders.
4. **ARIAS APARICIO, F.** Organización y Producción del Conocimiento Científico en los Organismos Públicos de Investigación Agraria: El Instituto Nacional de Investigación Agraria y Alimentaria (INIA).
5. **MORENO, L.** Welfare Mix, CSR and Social Citizenship.
6. **MARTÍNEZ, C. & RAMA, R.** The control and generation of technology in European food and beverage multinationals.
7. **DEL PINO, E. & COLINO, C.** National and Subnational Democracy in Spain: History, Models and Challenges.
8. **CLOSA, C.** Negotiating the Past: Claims for Recognition and Policies of Memory in the EU.
9. **MARTÍNEZ, C., CRUZ CASTRO, L. y SANZ MENÉNDEZ, L.** Convergencia y diversidad en los centros de I+D.
10. **OSUNA, C., CRUZ CASTRO, L. & SANZ MENÉNDEZ, L.** Knocking down some assumptions about the effects of evaluation systems on publications.
11. **PAVONE, V., GOVEN, J. & GUARINO, R.** From risk assessment to in-context trajectory evaluation: GMOs and their social implications.
12. **PAVONE, V. & ARIAS, F.** Pre-Implantation Genetic Testing in Spain: beyond the geneticization thesis.
13. **CHINCHILLA-RODRÍGUEZ, Z., CORERA-ÁLVAREZ, E., DE MOYA-ANEGÓN, F. y SANZ-MENÉNDEZ, L.**(2010). Indicadores bibliométricos de España en el mundo 2008
14. **JONKERS, K. & CRUZ-CASTRO, L.** The internasionalisation of public sector research through international joint laboratories.
15. **ENCAOUA, D., GUELLEC, D. y MARTÍNEZ, C.** Sistemas de patentes para fomentar la innovación: lecciones de análisis económico.