



# Las patentes contraatacan. Externalidades del actual sistema de patentes y propuestas de mejora a la luz de la nueva guerra de patentes, el resurgimiento de los grandes concursos y las licencias de código abierto

Miguel Burón Pérez

*Graduado en Derecho y en Relaciones Internacionales.  
Universidad Pontificia de Comillas (ICADE)  
Doble Máster en Acceso a la Abogacía y Derecho de Empresa.  
Universidad de Navarra*

Este trabajo ha sido seleccionado para su publicación por: don Francisco Gil Durán, doña María José Morillas Jarillo, don José María Segovia Cañadas, don Antonio Serrano Acitores y don Mariano Yzquierdo Tolsada.

## Extracto

Nuestro actual sistema de innovación, que confía en exceso en los derechos de patente, ve mermada su eficacia debido al relajamiento de los exámenes de patentabilidad, la excesiva parcelación del saber técnico y la reactivación y recrudescimiento de la denominada «guerra de patentes». El presente trabajo de investigación busca estudiar dichas externalidades y proponer soluciones concretas destinadas a moderar su impacto. Con este objetivo, contraponemos las principales ventajas y desventajas del actual sistema de patentes –a la luz de los últimos desarrollos en la práctica empresarial y la emergencia de nuevas industrias– e identificaremos sus principales alternativas a la hora de promover la innovación, examinando su compatibilidad con el sistema de patentes. Tras analizar la expansión internacional del sistema de patentes y evaluar su importancia en las cadenas globales de valor, visitaremos la problemática que rodea a la disminución de la calidad de las patentes, sus nuevos usos estratégicos por las empresas productivas y los troles de patentes, y el confuso tratamiento de las invenciones biotecnológicas y los programas de ordenador en el terreno de la propiedad intelectual. A continuación, nos valdremos –a modo de supuestos prácticos– de la plataforma Innocentive, la Web 2.0 y la historia de los Estados Unidos de América para explorar el potencial incentivador de los grandes concursos. Asimismo, estudiaremos el caso de Tesla Motors a fin de calibrar la pertinencia de las licencias de código abierto a la hora de estimular industrias emergentes.

Para ello, se recurre al estudio de la literatura más autorizada al respecto, la recolección de notas de prensa y decisiones jurisprudenciales relevantes, y la contrastación de datos empíricos referidos a los Estados Unidos, determinados países europeos y una selección de economías emergentes. Nuestro análisis concluirá que el sistema de innovación óptimo combina, sobre la base de un sistema de patentes reformado, el recurso a los grandes concursos para dirigir la investigación hacia fines de interés social y el fomento de las licencias de código abierto para derribar la resistencia al cambio que afrontan las tecnologías disruptivas.

**Palabras clave:** guerra de patentes; maraña de patentes; sistema de innovación; grandes concursos; licencias de código abierto.

Fecha de entrada: 03-05-2018 / Fecha de aceptación: 10-07-2018

**Cómo citar:** Burón Pérez, M. (2019). Las patentes contraatacan. Externalidades del actual sistema de patentes y propuestas de mejora a la luz de la nueva guerra de patentes, el resurgimiento de los grandes concursos y las licencias de código abierto. *Revista CEFLegal*, 218, 39-78.



# Patents strike back. Externalities of the current patent system and suggested improvements in the light of the new patent war, the re-emerging of prizes and open-source licensing

Miguel Burón Pérez

## Abstract

Our current innovation system, which relies excessively on patent rights, finds its effectiveness undermined due to the relaxation of patentability tests, an undue fragmentation of technical know-how and the re-ignition and aggravation of the so-called «patent war». This research paper seeks to explore said externalities and suggest concrete solutions aimed at reducing their impact. For this purpose, we will present the main benefits and drawbacks of the current patent system –in light of the last developments in the business practice and the emergence of new industries– and identify the main alternatives in nurturing innovation, examining its compatibility with the patent system.

After analyzing the international expansion of the patent system and evaluating its importance in global value chains, we will deal with the issues surrounding patent quality, the new strategic uses of patents by productive enterprises and patent trolls, and the unclear treatment of biotechnological inventions and software under intellectual property law. Furthermore, we will use the Innocentive platform, the Web 2.0 and the history of the United States of America as case studies in order to explore the incentive potential of prizes. Likewise, we will look into the case of Tesla Motors with the purpose of gauging the appropriateness of open-source licensing to boost emerging industries.

To this end, we will consider the foremost specialized publications, collect the most relevant case law and press releases, and contrast empirical data covering the United States of America, some European countries and an array of emerging economies.

This analysis will conclude that the optimal innovation system combines, on the basis of a reformed patent system, the resort to prizes as a means of orientating research towards social interest goals and the promotion of open-source licensing to break down the resistance to change faced by disruptive technologies.

**Keywords:** patent war; patent thicket; innovation system; prizes; open-source licenses.

**Citation:** Burón Pérez, M. (2019). Las patentes contraatacan. Externalidades del actual sistema de patentes y propuestas de mejora a la luz de la nueva guerra de patentes, el resurgimiento de los grandes concursos y las licencias de código abierto. *Revista CEFLegal*, 218, 39-78.





## Sumario

1. Introducción
  2. Marco teórico
    - 2.1. Concepto de patente
    - 2.2. Fundamento económico y funciones de las patentes
    - 2.3. Historia y armonización internacional del sistema occidental de patentes
    - 2.4. La importancia de las patentes en las cadenas globales de valor
  3. Limitaciones del actual sistema de patentes
    - 3.1. La disminución de la calidad de las patentes
    - 3.2. La «guerra de patentes»
    - 3.3. Las patentes sobre los seres vivos y sus genes
    - 3.4. La protección jurídica del *software*
  4. Otras formas de fomentar la innovación
    - 4.1. Los grandes concursos
      - 4.1.1. Historia y resurgimiento de los grandes concursos
      - 4.1.2. La Web 2.0 como catalizador del resurgimiento
      - 4.1.3. Coexistencia entre los grandes concursos y los derechos de patente
    - 4.2. Las licencias de código abierto
      - 4.2.1. Estudio del caso de Tesla Motors
  5. Conclusión
  6. Anexos
- Referencias bibliográficas

## 1. Introducción

El presente trabajo no constituye el primer intento para determinar si las patentes son o no efectivas a la hora de promover la innovación. Los detractores del sistema de patentes ya han generado una amplia literatura alrededor del fenómeno que conocen bajo el nombre de «puzzle de patentes». Este fenómeno subraya la paradójica discordancia entre el incremento exponencial de las patentes en países como los Estados Unidos y el débil crecimiento de su inversión en I+D, unido a un relativamente débil progreso tecnológico (Harding, 2016, p. 200). Sin embargo, dichas enseñanzas doctrinales aún requieren ser contrastadas con los últimos desarrollos en el mundo empresarial.

Acciones concretas emprendidas por eminentes figuras en el ámbito de la innovación demuestran una progresiva pérdida de confianza en el sistema de propiedad industrial. Ya el 12 de junio de 2014, Elon Musk –CEO de Tesla Motors– se convirtió en un exponente del planteamiento del código abierto al abrir la cartera de patentes de Tesla Motors –sobre las tecnologías de sus coches eléctricos– al uso por terceros de buena fe. Según este, el sistema de patentes solo ayuda a eternizar las posiciones de los gigantes tecnológicos, desviar recursos económicos al sector legal y reprimir el progreso de la ciencia (Musk, 2014). Otros expertos sostienen que esta apertura de las carteras de patentes generaría un «campo de minas» que expondría a las empresas a un riesgo constante de litigios, debido a la vaga definición del modelo de código abierto. Por otro lado, una posible abolición del sistema de patentes destruiría el modelo de negocio de numerosos inventores individuales que viven de la concesión de licencias a las grandes empresas (Harding, 2016, pp. 199-200).

Ante la proliferación de opiniones divergentes, provenientes tanto del mundo académico como empresarial, el presente trabajo trata de responder a la pregunta: ¿son las patentes el método más efectivo para promover la innovación en la actualidad? Ante dicha cuestión, los argumentos, razonamientos y datos recogidos en el presente estudio probarán que, a pesar de sus numerosas limitaciones, las patentes siguen constituyendo el modo más eficiente para fomentar la innovación, si bien conviene combinar dicho modelo con los grandes concursos –principal herramienta de *crowdsourcing*– y promover la adopción de licencias de código abierto.

## 2. Marco teórico

### 2.1. Concepto de patente

El profesor Alberto Bercovitz identifica tres posibles conceptos que nuestro ordenamiento conoce bajo el término «patente». En primer lugar, una patente es un acto administrati-

vo de concesión, reglado y obligatorio, que la Administración debe otorgar si la invención reúne determinados requisitos de patentabilidad. En segundo lugar, recibe el nombre de «título de patente» el documento acreditativo expedido por la Administración a tal efecto. En tercer lugar, se conoce como «derecho de patente» al conjunto de derechos y deberes que la ley reconoce al titular de dicha invención (Broseta y Martínez, 2014, p. 232). El presente trabajo estudia las patentes en su tercera acepción, pues es de la configuración de dicho derecho –y no de su soporte físico– del que se derivan los efectos económicos y fenómenos objeto de estudio.

La OMPI define las patentes como un derecho exclusivo, otorgado por un Estado, que permite a su titular excluir a terceros de la explotación comercial –directa e indirecta– de la invención sobre la que recae. Sin embargo, dicho derecho está limitado temporalmente –normalmente 20 años improrrogables– y territorialmente –se trata de un derecho de base estatal–. A pesar de otorgar dichos derechos, el Estado no está obligado a ejecutarlos de oficio, incumbiendo a su titular la defensa de estos promoviendo una acción civil (OMPI, 2004, p. 17).

En contraprestación, los titulares de las patentes tienen la obligación de divulgar determinada información sobre sus invenciones, enriqueciendo así el estado de la técnica y promoviendo futuras invenciones. Una vez que expira el plazo para el que ha sido concedida, la invención pasa a formar parte del dominio público, estando disponible para su libre explotación comercial por terceros (OMPI, 2003, pp. 5-6).

No toda invención es susceptible de esta protección. Las regulaciones estatales exigen determinadas condiciones que la invención debe reunir, normalmente: aplicación práctica, novedad y labor inventiva (OMPI, 2003, p. 7). En el caso español, el artículo 4 de la Ley 24/2015 de Patentes recoge estos tres requisitos al disponer que las invenciones deben ser nuevas, implicar una actividad inventiva y ser susceptibles de aplicación industrial. También indica explícitamente importantes exclusiones, como los programas de ordenador y las teorías científicas, así como ciertas excepciones a la patentabilidad basadas en el orden público, como los procedimientos de clonación de seres humanos (Ley 24/2015, art. 4-9).

Finalmente, cabe añadir que el titular de una patente no está obligado a su explotación directa. Este puede utilizar su patente para producir bienes por él mismo o, por el contrario, otorgar licencias a terceros a cambio del pago de un canon (OMPI, 2004, p. 34).

## 2.2. Fundamento económico y funciones de las patentes

La teoría neoclásica caracteriza las patentes como una recompensa. Dicha recompensa se fundamenta en el concepto de «renta de la invención», que es la diferencia entre los costes de desarrollo del inventor y los beneficios para la sociedad derivados de dicha invención. Siendo los segundos, normalmente, mucho mayores que los primeros, esta renta

de la invención es atribuida al inventor mediante un derecho de monopolio. Al excluir de su uso a posibles competidores, este derecho de monopolio crea una escasez artificial que no es propia de las invenciones, caracterizadas –al igual que todo bien inmaterial– por su no rivalidad. De no ser por dicho monopolio, el carácter no rival de dicha invención permitiría la competencia por parte de imitadores que, sin inversión alguna en la actividad inventiva, se atribuirían parte de la renta de la invención: son los llamados *free-riders* o competidores «gorriones». La patente impide que dicha competencia merme la rentabilidad de la invención, lo cual desalentaría la actividad inventiva que dio lugar a los beneficios sociales. En conclusión, la patente se concibe como un monopolio temporalmente limitado que, mediante la creación de una escasez artificial en la invención, posibilita la obtención de una renta económica por el inventor que recompensa los riesgos y gastos que este asume en su labor inventiva (Broseta y Martínez, 2014, pp. 231-233) (Cole, 1998, pp. 318-322) (Plant, 1934, p. 29).

Autores como Cole (1998) y Broseta (2014) identifican un doble interés como fundamento de las patentes: el interés privado del titular y el interés público en el desarrollo tecnológico del Estado. En efecto, las invenciones son un factor clave en el desarrollo técnico, industrial y económico de la sociedad. Por ello, al menos desde la aprobación del British Statute of Monopolies en el año 1628, detrás de la concesión de patentes por los Estados ha subyacido no solo la intención de recompensar al creador por su inversión en I+D+i, sino también el objetivo de fomentar la competitividad en el terreno de la investigación e incorporar nuevos avances al estado de la técnica (Broseta y Martínez, 2014, p. 231).

En el actual contexto de desarrollo tecnológico acelerado, John Howkins (2006) califica la propiedad intelectual como «la moneda de la economía de la creatividad» y subraya la creciente importancia de este sector. En este sentido, expone que las ideas novedosas –por sí solas– generaron una facturación de 2,9 trillones de dólares americanos –un 7,8 % del comercio mundial– en 2006. Además, estas cifras dejarían fuera importantes sectores de la industria y determinados servicios en los que la innovación, sin ser el componente principal, sí es el principal carburante. A este respecto, la OMPI (2004) estima que, a comienzos del siglo XXI, el 20 % del comercio mundial tuvo su base en patentes de creación reciente, lo cual pone de manifiesto la importancia de la innovación constante en la competitividad empresarial (OMPI, 2004, p. 169).

La propiedad intelectual en general –y las patentes en particular– se han posicionado en el centro de la economía global y constituyen un elemento esencial en el progreso técnico, económico y social por diversas razones. En primer lugar, las patentes se alzan, en el actual contexto de libre circulación de la información, en un sistema necesario de incentivos y retribuciones de las ideas novedosas, que son un activo esencial en toda cadena de valor (Howkins, 2006, p. 7). Gracias a la protección de las patentes, los inventores pueden dedicarse plenamente a la actividad inventiva, teniendo la garantía de que los resultados de su actividad estarán protegidos por unos derechos que permitirán sufragar dichas inversiones (Ruvalcaba, Ortiz y González, 2006, pp. 59-60).

Las mismas leyes de patentes que protegen a los inventores facilitan, en contraprestación, el acceso a estas nuevas ideas por terceros, gracias a la obligación de divulgación (Howkins, 2006, p. 7). A título de ejemplo, la Ley de Patentes española exige la divulgación de una descripción que permita a un experto en la materia reproducir la invención (Ley 24/2015, art. 27). Esta obligación ha contribuido notablemente a la evolución del estado de la técnica. Diversos estudios demuestran que el análisis de los documentos de patentes permite a los investigadores reorientar correctamente los objetivos de sus investigaciones y contribuye a la apertura de nuevas líneas de investigación (Díaz, Orea y Cordero, 2007). Además, la Ley de Patentes española –y sus homólogas en otros países– establece que la caducidad de la patente –por la expiración del plazo para el que fue concedida, por ejemplo– transfiere la invención subyacente al dominio público (Ley 24/2015, art. 108).

En conclusión, los derechos de propiedad intelectual –y las patentes en particular– no deben ser vistas como un fin en sí mismo, sino como un medio para alcanzar objetivos económicos, así como sociales y culturales, mediante la integración y balance del acceso, uso y justa retribución de las ideas novedosas (Howkins, 2006, pp. 11-12). A pesar de los perjuicios causados por los monopolios temporales, se asume que estos son compensados por los beneficios derivados del fomento de la actividad inventiva y el incentivo a la inversión en innovación (Vaitsos, 1973, p. 197).

### 2.3. Historia y armonización internacional del sistema occidental de patentes

Según Beier, Crespi y Straus (1985), aunque los sistemas modernos de patentes nacieron en el siglo XIX, las patentes han jugado un papel esencial en política económica desde hace más de 650 años. Machlup (1958) data en el siglo XIV los primeros privilegios concedidos por reyes y otros dirigentes en favor de inventores privados, aún de forma discrecional. Por otro lado, apunta a la República de Venecia y 1474 como el lugar y año de promulgación de la primera disposición general reguladora de derechos exclusivos para los inventores. En el siglo XVI, las patentes ya estarían extendidas en Alemania, Suiza y determinadas zonas de Europa continental. No obstante, muchos de estos privilegios, en lugar de favorecer al verdadero inventor, eran concedidos por los reyes a los allegados de la corte. El British Statute of Monopolies (1628) fue pionero a la hora de prohibir a la Corona la concesión discrecional de monopolios. Conforme a esta regulación, solo cabe otorgar un monopolio al verdadero inventor de una invención. Fue este extremo el que le granjeó el nombre de «Carta Magna de los Derechos del Inventor» (Machlup, 1958, p. 2-3).

Esta ley inglesa, que configuró las patentes como un monopolio temporal de explotación en favor del inventor, ha servido de modelo no solo a la actual ley inglesa sobre patentes, sino a las leyes de patentes de todo el mundo. En efecto, el British Statute of Monopolies consiguió traspasar fronteras, impregnando incluso los ordenamientos de los países más contrarios a los monopolios, como los Estados Unidos, cuya Patent Act data de 1790; Francia, cuya Loi de Propriété Industrielle fue adoptada en 1791; y Austria, que implantó su sistema

de patentes en 1810. Cabe diferenciar cuatro fundamentos filosóficos detrás de los primeros sistemas de patentes. En primer lugar, el sistema inglés enfatiza caracteriza la patente como una concesión graciosa y discrecional de la Corona, aunque en la práctica se admitían sistemáticamente las solicitudes de patentes que cumplían los requisitos. En segundo lugar, el sistema francés defiende un verdadero derecho de propiedad del inventor sobre su invento, que deriva de la mismísima Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano de 1789, y lo protege mediante el otorgamiento del derecho de patente. En tercer lugar, el sistema americano, aunque rehusaba identificar patente con derecho de propiedad, también subrayaba el derecho del inventor a obtener una patente. Por último, la filosofía subyacente al sistema austriaco negaba cualquier derecho intrínseco al inventor de recibir protección sobre su invención: esta solo era concedida por razones de interés público (Machlup, 1958, p. 2-3).

Con independencia de estos debates filosóficos, lo cierto es que sistemas similares fueron implantados en Rusia (1812), Prusia (1815), Bélgica (1817), Países Bajos (1817), España (1820), Bavaria (1825), Cerdeña (1826), Suecia (1834), Wurtemberg (1836), Portugal (1837) y Sajonia (1843). Por otro lado, Suiza se erigió en el único país industrializado de Europa que rechazó el sistema de patentes, posición que mantuvo hasta 1887. Sin embargo, a mediados del siglo XIX nace el conocido como Movimiento Anti-Patentes, que llevará a la abolición del sistema de patentes en algunos países europeos –como Países Bajos, que no volvió a reintroducir el sistema de patentes hasta 1912– y su limitación en otros –como Gran Bretaña–. Este movimiento, muy en línea con el librecambismo en auge en este mismo siglo, condenaba los efectos nocivos que las patentes tenían para el bienestar general. Esta tendencia se invierte en 1873, año en que el Movimiento Anti-Patentes desaparecerá casi por completo, coincidiendo con el acuerdo alcanzado en el Congreso sobre patentes celebrado durante la Exposición Universal de Viena de 1873. Este acuerdo, que unió a detractores y defensores del sistema de patentes, introdujo el principio de licencias obligatorias a nivel mundial. Posteriormente, coincidiendo con la Gran Depresión y el consecuente auge del proteccionismo y nacionalismo, el Movimiento Anti-Patentes se extinguirá casi por completo (Machlup, 1958, pp. 3-4).

A partir de este momento, otros países que, como Japón, aspiraban a un rápido crecimiento económico, vieron en el sistema de patentes un importante factor del desarrollo tecnológico, por lo que decidieron adoptarlo. Japón funda su sistema de patentes en 1885, con su Ley sobre Monopolio de Patentes. La República Popular de China –mediante una ley de marzo de 1984– fue uno de los países que más tardaron en adoptar este sistema (Beier et al., 1985, pp. 13-15).

A pesar de la adopción del sistema de patentes en la práctica totalidad de los países del mundo, la disparidad de los distintos regímenes estatales era notable. Antes de 1994, el régimen internacional de patentes estaba integrado por reglas vagas y generales. El Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial (1883) dejaba un gran margen de maniobra a los países para definir sus propios sistemas y niveles de protección, atendiendo a su nivel de desarrollo económico (Coriat, Orsi y D’Almeida, 2006, pp. 1.033 y 1.039-1.040). Aunque a nivel regional, la UE fue pionera a la hora de promover una homogeneización transnacional más pro-



funda. Sin ir más lejos, España se vio obligada a adaptar sus «patentes de invención» –reguladas en el anacrónico Estatuto sobre Propiedad Industrial– a los estándares de los países más avanzados con motivo de su adhesión a la entonces Comunidad Económica Europea. Lo hizo a través de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes (Broseta y Martínez, 2014, p. 231).

No será hasta 1994, año de adopción del acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC o TRIPS en inglés), cuando se materializarán los primeros esfuerzos para homogeneizar el sistema de patentes a nivel global. En efecto, este tratado busca establecer unos principios y estándares mínimos para armonizar los sistemas de propiedad intelectual en todos los países participantes en el comercio internacional. Este acuerdo constituye, además, el primer anexo del acuerdo por el que se establece la OMC, que arrebatará la protección de los derechos de propiedad intelectual de la esfera de competencia de la OMPI hacia la suya propia (Coriat *et al.*, 2006, pp. 1.033 y 1.039-1.040).

Aunque este acuerdo otorgaba, como término para una completa adaptación, el año 2005 para los países en vías de desarrollo y el 2011 para los países menos desarrollados, la mayoría de Estos se adelantaron al verse presionados por los países desarrollados. Por ejemplo, Tailandia adaptó su sistema de patentes en 1995 y Brasil en 1996. Solo India consiguió resistir a las presiones, conservando un régimen que permitió a sus empresas copiar moléculas protegidas hasta 2005 y ofrecer medicamentos genéricos a precios asequibles en su territorio (Coriat *et al.*, 2006, pp. 1.033 y 1.039-1.040).

El acuerdo sobre los ADPIC sigue siendo objeto de controversia hoy en día. Es duramente criticado por plasmar una concepción occidentalizada de los derechos de propiedad intelectual, con una rigidez y severidad en sus estándares que solo beneficia a los países más desarrollados. Por ello, ha sido caracterizado como una herramienta de dominación de los países avanzados –cuyos nacionales ostentan la mayor parte de estos derechos– sobre los países en vías de desarrollo, que se ven obligados a transferir gran parte de sus limitados recursos económicos para costear las licencias y, en ocasiones, ven imposibilitado su acceso a tecnologías esenciales y fármacos de primera necesidad (Coriat *et al.*, 2006, pp. 1.033-1.034). Aunque muchos de estos países ya contaban con cierta protección de los derechos de propiedad industrial, lo cierto es que este tratado, mediante la introducción de «estándares mínimos» de protección, ha generado un endurecimiento de sus regímenes nacionales. Prueba de ello es la introducción, en calidad de estándares mínimos, de una duración mínima de 20 años para las patentes, así como la obligada patentabilidad de moléculas y principios activos. Las tensiones entre países industrializados y países en vías de desarrollo ya se dejaron ver en la Ronda de Uruguay (1986-1994), donde uno de los principales puntos a tratar fue el endurecimiento de la protección de la propiedad intelectual (Coriat *et al.*, 2006, pp. 1.039-1.041). Empero, las divergencias internacionales en el tratamiento de las invenciones biotecnológicas y los programas de ordenadores –puestas de manifiesto en los apartados 3.3 y 3.4 de presente trabajo– revelan un éxito limitado de dichas negociaciones. Lejos de solucionar dichas diferencias, los países desarrollados se centraron en conservar su papel clave en las cadenas globales de valor, objeto de discusión de la siguiente sección.

## 2.4. La importancia de las patentes en las cadenas globales de valor

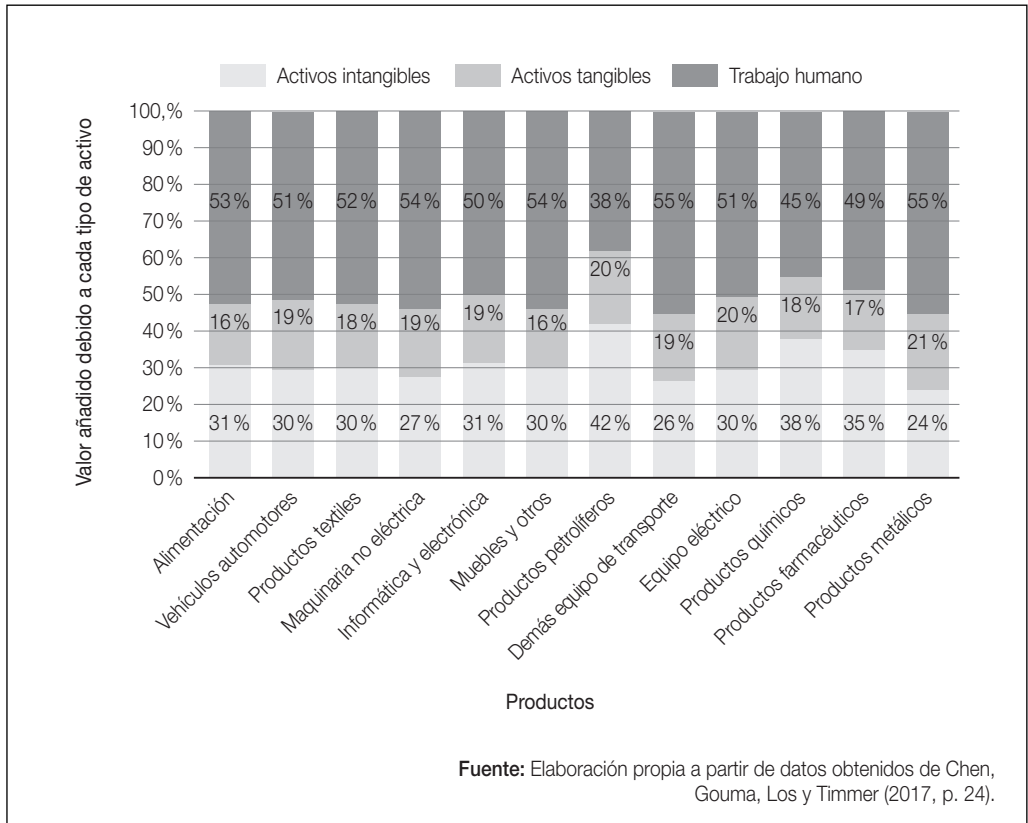
Dejando a un lado los problemas relacionados con su valoración, lo cierto es que cada vez es más común que los derechos de propiedad industrial en general –y las patentes en particular– sean objeto de aportaciones en las sociedades mercantiles. En este caso, las patentes constituyen unpreciado activo que se integra en el patrimonio de la sociedad, donde pueden llegar a alcanzar un peso considerable. En otros casos, el titular de la patente preferirá realizar una aportación dineraria a dicha sociedad para luego concederle licencias de uso a cambio del pago de un canon. Esta opción plantea muchas ventajas, pues el titular normalmente preferirá una remuneración dineraria asegurada a unas acciones o participaciones cuyo valor económico es, especialmente en el caso de las *start-ups* tecnológicas, incierto. En cualquier caso, las patentes no son un bien más de la sociedad: pueden llegar a ser una herramienta fundamental para desarrollar una actividad empresarial en determinados mercados. Las patentes poseen un importante valor económico que deriva de la posibilidad de excluir a terceros en el uso de la invención subyacente. Así, permiten asegurar o fortalecer la posición de la empresa frente a sus competidores, no solo al impedir que estos comercialicen el mismo producto, sino también al transmitir a los consumidores una imagen de calidad superior a la de sus competidores (Bercovitz, 1999, pp. 60-65). No es de extrañar, pues, que las patentes constituyan activos clave en la mayoría de los procesos de creación de valor.

Un informe de la OMPI (2017) estima que las patentes y otros activos intangibles aportan el doble de valor añadido a los productos que el capital intangible. Tras examinar las cadenas globales de valor de 19 industrias manufactureras, que abarcan aproximadamente una cuarta parte del valor de la producción mundial, este estudio procede a calcular el valor añadido generado en cada etapa de producción. Una vez calculado dicho valor añadido, reparte dichas estimaciones proporcionalmente a los insumos de capital tangible, capital intangible y mano de obra consumidos en cada etapa. Como resultado, se obtuvo que los activos intangibles representan –en promedio– más del 30 % del valor creado en la cadena de valor. Esta conclusión encaja en el contexto de competitividad exacerbada en el que vivimos, donde los activos intangibles juegan un papel fundamental a la hora de distinguirse del resto de competidores. Sin embargo, sería falaz identificar dicha cifra con patentes –u otros derechos de propiedad industrial– únicamente. Existen otros activos intangibles que, aunque no pueden describirse como elementos de propiedad industrial ni ser contabilizados fielmente, son fundamentales en la cadena de valor, tales como los conocimientos técnicos de los trabajadores y directivos (Boyd, 2017, pp. 3-5).

El mismo estudio arroja importantes datos a nivel sectorial. Aunque concluye que los activos intangibles representan una media del 30 % del valor total de producción, dicha cifra varía dependiendo de la industria. Mientras que solo un 24 % del valor total de los productos metálicos manufacturados deriva de activos intangibles, la misma figura asciende al 38 % en el caso de los productos químicos (Boyd, 2017, pp. 5-6).

La figura 1 ilustra los porcentajes del valor de la producción mundial debidos a cada tipo de activo –trabajo humano, activos tangibles y activos intangibles– en 2014, para una serie de productos industriales.

Figura 1. Cuotas del valor añadido mundial debidas a cada tipo de activo (2014)



La Figura 1 revela que, en todas las industrias objeto de la muestra, la cuota correspondiente a los activos intangibles es mayor a la cuota correspondiente a los activos tangibles. Sin embargo, el trabajo humano explicaría más de la mitad del valor añadido de todos los productos, excepto en los productos petrolíferos, donde los activos intangibles generan un 42 % del valor, la mayor cuota de la muestra.

En conclusión, este gráfico pone de manifiesto la relevancia de los activos intangibles en las cadenas de valor de las principales industrias manufactureras. Aunque las industrias manufactureras requieren importantes inversiones en activos tangibles, sus activos intangibles son los que generan un mayor valor añadido.

El informe de la OMPI (2017) también identifica a los principales beneficiarios de estas nuevas cadenas de valor: estima que Apple se apropia del 42 % del valor de cada iPhone 7 vendido en el mundo, ganancia generada en su mayoría gracias a sus activos intangibles. Concluye que las compañías mejor posicionadas en la cadena de valor son aquellas que poseen activos intangibles clave. En el caso concreto de Apple, sus factores claves de éxito son su tecnología vanguardista, su valiosa imagen de marca y su inversión en diseño. Podemos trasladar esta afirmación a Samsung Electronics y Huawei, segunda y octava compañías que más invierten en I+D a nivel mundial. Naturalmente, otro factor común a estas tres compañías es su imbatible ritmo a la hora de presentar solicitudes de patentes y de registro de marcas y diseños industriales. En cambio, los derechos de propiedad industrial se prueban ineficaces en otras cadenas de valor. En el caso concreto del café, la promoción de la imagen es el activo intangible que genera un mayor valor añadido (Boyd, 2017, pp. 5-6).

A nivel geográfico, otros estudios revelan una distribución desigual de los activos intangibles. Mientras que solo el 5,9 % del PIB de España se corresponde con activos intangibles, en los Estados Unidos y el Reino Unido estos alcanzan el 13,8 % y el 12,4 % del PIB, respectivamente. En España, la mitad de esos activos se corresponde con inversiones en publicidad y diseño. En los otros dos países, la mitad de esos activos lo conforman inversiones en mejoras de la estructura organizativa empresarial, que contribuye mejor al crecimiento a largo plazo (Mas y Quesada, 2017).

En conclusión, aunque la importancia de los activos intangibles en las nuevas cadenas de valor es innegable, debemos recordar que las patentes no constituyen sino uno de los muchos tipos de activos intangibles. En el caso español, activos intangibles como la imagen de marca y el diseño tienen una relevancia mayor. Además, las patentes tienen una mayor o menor importancia dependiendo del producto, siendo mayor en sectores como el farmacéutico y prácticamente nula en sectores como el textil.

### 3. Limitaciones del actual sistema de patentes

#### 3.1. La disminución de la calidad de las patentes

A la hora de maximizar los incentivos a la innovación generados por el sistema de patentes y minimizar sus efectos nocivos, la literatura es unánime al resaltar la importancia de preservar la calidad de las patentes. Antes de entrar a evaluar la calidad de las patentes, el propio concepto merece una somera explicación. Esta noción tiene su base en el examen de patentabilidad realizado por las oficinas de patentes, que debe ser lo suficientemente riguroso como para presumir la patente válida, con una mínima probabilidad de ser revocada por un tribunal. De los tres criterios que se aplican en dicho examen, el de actividad inventiva se encuentra en el centro de la polémica. Conforme a la interpretación tradicional, para cumplir este criterio la invención no debe resultar del estado de la técnica de una manera

evidente para un experto en la materia. No obstante, especialistas como Rémi Lallement (2008) afirman que la ficción del experto en la materia puede resultar desfasada en la actualidad, dado que las invenciones ya no son resultado del trabajo de un inventor solitario, sino de la cooperación entre una pluralidad de personas competentes en materias diversas y complementarias. Actualizar este criterio supondría endurecer el requisito de la actividad inventiva, lo que llevaría a denegar muchas más solicitudes de patentes, haciendo caer la ratio de concesión<sup>1</sup> (Lallement, 2008, pp. 101-102).

Otro factor propuesto por Lallement (2008) para evaluar la calidad de las patentes es su suficiencia descriptiva. La acumulación de informaciones inútiles en la descripción puede generar un «efecto de ruido» que merme la utilidad de la obligación de divulgación. Este fenómeno obstaculiza el enriquecimiento del saber disponible para la sociedad, que se erige en justificación fundamental de los derechos de patente. En efecto, la ineficiencia estática a corto plazo generada por la concesión de un monopolio temporal solo se justifica por la eficiencia dinámica a largo plazo derivada del acrecimiento de la base de conocimientos disponibles al público. Si la definición de una patente no aporta nuevos conocimientos al saber público, uno de los principales objetivos de la patente se vería frustrado. Con base en estas dos conjeturas, Lallement (2008) concluye que una patente de calidad es aquella cuyas reivindicaciones tienen una extensión proporcionada a su aportación al estado de la técnica y cuya descripción hace efectiva dicha aportación. El reconocimiento de esta patente generaría unos costes para el conjunto de la sociedad ajustados a las ventajas que la innovación subyacente genera para la misma (Lallement, 2008, pp. 101-102).

Teniendo en cuenta estas consideraciones, los expertos señalan a los Estados Unidos como uno de los países con mayores signos de degradación de sus patentes. En efecto, la United States Patent and Trademark Office (USPTO) es acusada de permitir patentes sobre invenciones que no cumplen el criterio de actividad inventiva, especialmente en tecnologías emergentes como la biotecnología y la nanotecnología, pero también en los sectores del *software* y el comercio electrónico (Merrill, 2005). Del mismo modo, los propios tribunales americanos habrían debilitado sus estándares. Friebel (2006) encuentra un motivo en la dificultad de la que adolecen tanto oficinas como tribunales para acceder a informaciones sobre el estado de la técnica actual en dominios aún emergentes (Friebel, Kock, Prady y Seabright, 2006, pp. 34-40).

Tradicionalmente, el sistema europeo ha sido considerado más estricto. Un estudio de la OCDE (2004) muestra que la ratio de concesión para un mismo conjunto de patentes entre 1982 y 1998 osciló entre el 80 % y el 90 % en el caso de la USPTO, muy por encima de la horquilla entre el 50 % y el 60 % en la que se movía su homóloga europea, la OEP. Más recientemente, y a contrario que la USPTO, tanto la OEP como las oficinas nacionales

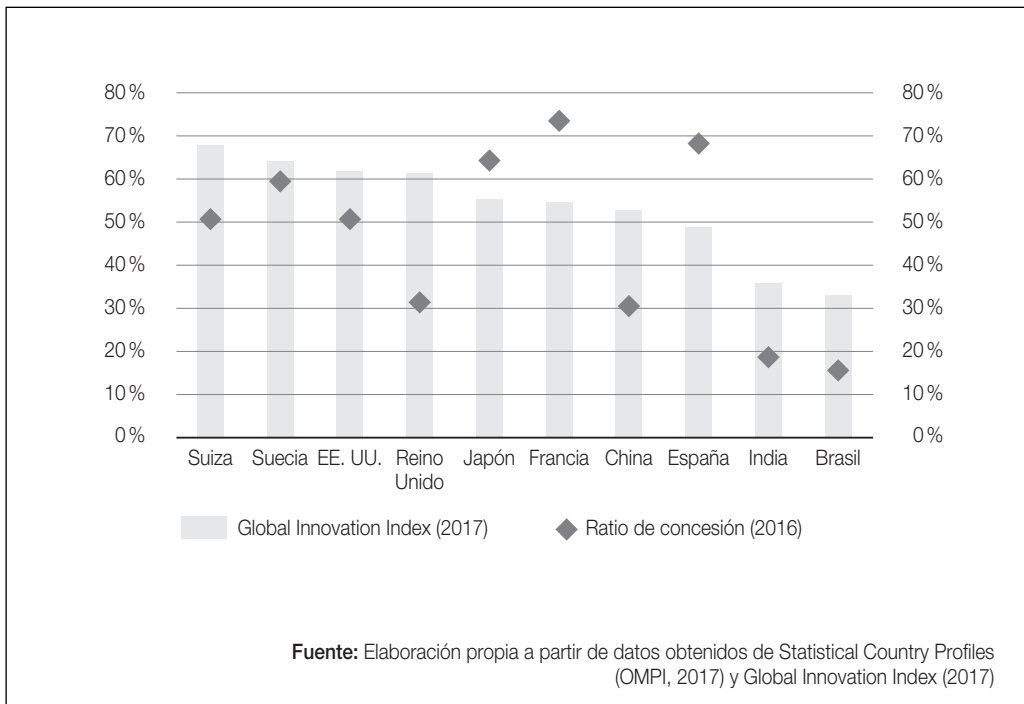
---

<sup>1</sup> La ratio de concesión de patentes es el porcentaje que resulta de dividir el número de patentes concedidas por el número de solicitudes de patentes depositadas en un año determinado.

europas han venido rechazando la mayor parte de las patentes sobre *software* y sobre modelos de negocio. Así todo, la realidad apunta a que la innovación en Europa también se resiente por una calidad decreciente de sus patentes (Friebel *et al.*, 2006, pp. 34-40).

Catorce años después del citado estudio de la OCDE, cabe preguntarse si, tal y como ha sucedido históricamente, las oficinas europeas mantienen estándares de patentabilidad más estrictos. Asimismo, debemos cuestionar la tradicional relación entre una menor ratio de concesión y una mayor calidad de las patentes, que la mayor parte de la literatura da por sentado. Para ello, me he valido de los Statistical Country Profiles de la OMPI y del Global Innovation Index (GII) para comparar 10 países con enfoques distintos hacia los derechos de propiedad industrial, incluyendo Estados miembros de la UE, otros países desarrollados y países en vías de desarrollo. Los datos se ilustran en gráficos, donde la ratio de concesión y el número de patentes vigentes se emplean como variantes independientes y el GI como variante dependiente de estas dos. Respecto a las variables independientes, se han consignado los datos correspondientes a 2016 por ser este el último año disponible hasta la fecha. En relación con la variable dependiente, se ha optado por el GI del 2017, dado que este se calcula con base en datos de años anteriores. La figura 2 compara la relación entre ratio de concesión y GI.

Figura 2. Comparativa GI - Ratio de concesión

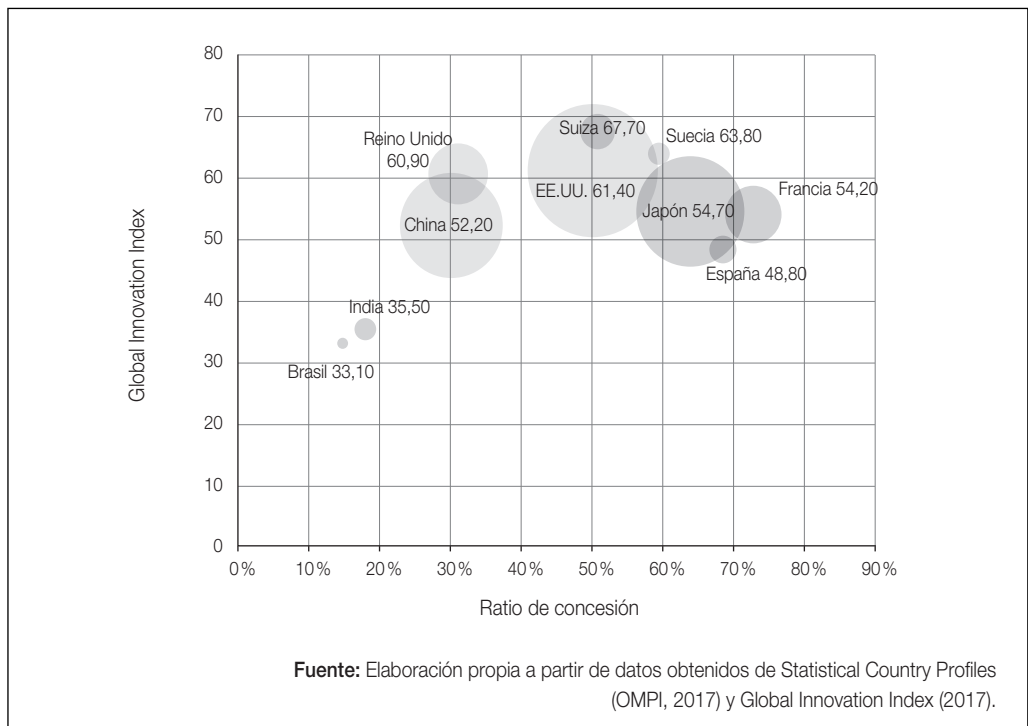


La figura 2 muestra que las ratios de concesión de India y Brasil son las más bajas, situándose por debajo de un 20 %. Por otro lado, las ratios de concesión de Francia, España y Japón ocupan la parte superior de la muestra. Curiosamente, India y Brasil también ostentan la peor calificación según el GII, mientras que los países con la mejor calificación –Suiza, Suecia, los Estados Unidos y el Reino Unido– tienen una ratio de concesión en torno a la media.

Esta figura permite concluir que el estándar de patentabilidad empleado por las oficinas de los países europeos ya no es necesariamente más estricto que el empleado por la USPTO. La ratio de concesión en los Estados Unidos es menor que en los países de Europa continental contenidos en la muestra. En segundo lugar, este gráfico parece desmontar la tradicional relación entre ratio de concesión y calidad de las patentes. Los dos países con menor ratio de concesión –India y Brasil– son también los peor evaluados por el GII. La relación entre ratio de concesión y calidad de las patentes tiene carácter no lineal. Una ratio de concesión inferior al 30 % o superior al 60 % parece afectar negativamente a los niveles de innovación.

La figura 3 añade, con respecto a la figura anterior, el número de patentes vigentes –reflejado en el tamaño de los círculos– como variable independiente, si bien los datos se han tomado de las mismas fuentes y respecto a los mismos periodos.

Figura 3. Comparativa GII - Patentes vigentes - Ratio de concesión



Como cabía esperar, el número de patentes vigentes es muy reducido en países que, como India y Brasil, han implementado el sistema de patentes occidental más recientemente, a raíz del acuerdo sobre los ADPIC. Los países mejor valorados en el GII –Suiza y Suecia– tienen un número de patentes vigentes moderado. Los Estados Unidos, Japón y China, los países con un mayor número de patentes vigentes, se sitúan en el rango intermedio de las valoraciones del GII, pese a su gran potencialidad. También existen países que, con un número de patentes vigentes similar al de Suiza y Suecia, tienen una mala valoración en el GII.

En conclusión, la figura 3 muestra que los países más innovadores se caracterizan por un número de patentes vigentes moderado, aunque este hecho no constituye un factor determinante por sí solo. Por otro lado, un número de patentes demasiado elevado sí podría frenar la innovación, lo cual deja entrever el fenómeno conocido como «maraña de patentes», que será estudiado en el siguiente apartado.

En todo caso, el gráfico muestra que los países europeos adolecen, actualmente, de una degradación en la calidad de sus patentes más significativa que la de Estados Unidos. Lallement (2008) busca su causa en cuestiones estructurales. Apunta que el número de solicitudes de patentes depositadas en la OEP se ha multiplicado por nueve durante el periodo 2000-2005 y que la media de reivindicaciones por patente se ha visto doblada. Este significativo aumento del trabajo de la OEP choca con el leve aumento de la plantilla de examinadores, que solo creció un 30 % en el mismo periodo (Lallement, 2008, pp. 102-103).

Los factores que han llevado a dicho aumento merecen un análisis pormenorizado en el siguiente apartado. El estudio de los nuevos usos de las patentes por sus titulares pronostica su transformación en verdaderas armas estratégicas.

## 3.2. La «guerra de patentes»

En realidad, la obtención de una patente, más que otorgar un monopolio, reconoce el derecho a interponer una demanda por infracción de dicha patente y a exigir del órgano judicial determinados remedios. Estos remedios son dos, a saber: (a) la reclamación de daños y perjuicios por infracciones pasadas, y (b) la orden de cese de actividad, para infracciones persistentes en el tiempo (Shapiro, 2016, p. 198).

En muchas ocasiones se llega a abusar de dichos remedios, con el objetivo de iniciar una costosa batalla judicial. La emergencia de la industria del cine en los Estados Unidos y Europa (1895-1908) es uno de los ejemplos más paradigmáticos. Durante este periodo, las patentes sobre las invenciones de Thomas Edison permitieron la creación de la Motion Picture Patents Company en los Estados Unidos, donde el cine surgió bajo una situación de monopolio, opuesta al mercado competitivo que vio nacer al cine europeo (Mangolte, 2005, pp. 3-4).

Por aquel entonces, para acceder a la industria cinematográfica era necesario disponer de cámaras, proyectores y cintas vírgenes. Sobre dichas invenciones, los hermanos Lumière



ostentaban patentes en Europa y Thomas Edison en los Estados Unidos. En Europa, proliferaron alternativas a dichos útiles, tales como la «Rueda de Ginebra» y la «Cruz de Malta», hecho que frustró el monopolio de las cámaras y proyectores de los hermanos Lumière. Además, tanto los nuevos fabricantes de cámaras como ciertos empresarios del mundo del espectáculo –que compraron sus propios dispositivos– se volcaron en la industria cinematográfica, contribuyendo a la creación de un mercado competitivo. Entre los primeros, destacan William Paul en Inglaterra y Charles Pathé en Francia; entre los segundos, cabe mencionar a Georges Méliès en Francia (Mangolte, 2005, p. 14-17).

Por el contrario, en los Estados Unidos las amplias reivindicaciones de las patentes de Thomas Edison –sobre el quinetoscopio y el quinetógrafo– dificultaban la entrada de nuevos competidores. Los inventores que, como Jenkins y Armat, consiguieron inventar y patentar un aparato competidor, prefirieron otorgar al hábil equipo legal de Edison los derechos de uso sobre sus patentes. El apogeo del dominio de Edison llegó con su patente número 589.168, sobre la cámara quinetográfica. Dicha patente le permitió emprender numerosas acciones legales contra la mayoría de los productores cinematográficos, así como determinados fabricantes de cintas y cámaras. Ante esta «guerra de patentes», marcada por la inseguridad jurídica y el miedo constante a nuevos –y costosos– litigios, muchos de los competidores decidieron rendirse en favor de Edison, cesando en sus actividades, pasando por la suscripción de costosas licencias o incluso desplazando su actividad a otros países. Este contexto favoreció la aparición de la Motion Picture Patents Company. Esta compañía, impulsada por Edison, consiguió movilizar a los demás competidores –Biograph, Armat Company, Vitagraph y Pathé, entre otros– para formar un cártel que reunía todas las patentes necesarias para competir en la industria cinematográfica. Afortunadamente, este cartel fue finalmente derrotado tanto a nivel comercial, por los llamados productores «independientes»; como a nivel judicial, siendo sancionado y disuelto en 1915 por infracción de la Sherman Antitrust Act (Mangolte, 2005, p. 17-21).

La industria cinematográfica no fue la única marcada por la «guerra de patentes». En 1908, Wilbur y Orville Wright –más conocidos como los hermanos Wright– se embarcaron en numerosas acciones por infracción de patentes contra todo aquel que osara reivindicar innovaciones conexas a su avión, o que incorporaran algún elemento conectado a alguna de las patentes sobre las partes de su avión. Entre sus numerosos demandados se encuentra el célebre Glenn Curtiss, ganador del primer trofeo Gordon Bennett y del Prix de la Vitesse de 1909 (Davis y Davis, 2004, p. 9).

En el contexto actual, donde las invenciones proliferan en dominios aún emergentes, asistimos a un verdadero resurgimiento de la «guerra de patentes». Los principales actores del mundo de la innovación pugnan por engordar su cartera de patentes en respuesta a diferentes estrategias, que Isabel Liotard (2007) clasifica en: (a) estrategia defensiva, (b) estrategia de bloqueo, (c) estrategia ofensiva, (d) estrategia de comunidad de patentes y (e) estrategia de licencias. La estrategia defensiva persigue evitar la competencia sobre una tecnología determinada fortificando su monopolio temporal. Para ello, la empresa busca consolidar una «red de patentes» que protejan a una patente fundamental de su cartera,

impidiendo el llamado *invent around*<sup>2</sup> en torno a esta. En muchas ocasiones, la empresa comprará patentes de competidores más pequeños a altos precios para deshacerse de un potencial competidor. En segundo lugar, la estrategia de bloqueo busca hacerse con una «red de patentes» para bloquear el desarrollo de una patente fundamental perteneciente a un competidor, reduciendo la utilidad y los posibles avances de esta (Liotard, 2007, pp. 3-9).

En tercer lugar, la estrategia ofensiva implica la obtención de «patentes señuelo» para despistar a sus competidores y ocultar la verdadera dirección de sus investigaciones, así como la inclusión de sus patentes en normas y estándares internacionales (Liotard, 2007, pp. 3-9). Aunque los estándares tecnológicos puedan contribuir al desarrollo industrial y económico, también presentan importantes riesgos para el correcto funcionamiento de los mercados. Los estándares pueden dotar a determinadas patentes de un carácter indispensable, habilitando a sus titulares para abusar de dicha posición de dominio (Carbajo Cascón, 2016, p. 10). Ya en 1992, la Comunicación de la Comisión sobre Derechos de Propiedad Intelectual y Estandarización hizo referencia a los peligros de combinar estos dos elementos. Aconseja no incluir en los estándares tecnologías sobre las que recaiga cualquier tipo de derecho de propiedad intelectual. En caso de que su inclusión sea imprescindible, se recomienda solicitar el consentimiento de los titulares de los derechos de propiedad intelectual sobre dicha invención, a fin de llegar a un acuerdo previo que asegure unas condiciones justas, razonables y no discriminatorias –*fair, reasonable and non discriminatory* (FRAND) en inglés– en sus futuras licencias a terceros interesados. A este respecto, las directrices de la Comisión sobre la aplicabilidad del artículo 101 del TFUE a los acuerdos de cooperación horizontal establecen que los estándares tecnológicos que incluyan invenciones protegidas por derechos de propiedad intelectual pueden constituir una restricción de la competencia en el sentido del artículo 101(1) del TFUE, a menos que incorporen el compromiso de sus titulares de otorgar licencias en condiciones FRAND (Kokoulina, 2016, pp. 101-103).

En cuarto lugar, la estrategia de comunidad de patentes consiste en establecer *patent pools* –o comunidades de patentes– con otros titulares de patentes para regular de antemano el uso compartido de las patentes que decidan poner en común, frecuentemente complementarias para el desarrollo de una tecnología determinada. Estas figuras también permiten otorgar licencias en bloque a terceros interesados en desarrollar las tecnologías subyacentes, reduciendo los costes de gestión. En quinto lugar, la estrategia de licencias consiste en la detención de una cartera de patentes para obtener las rentas derivadas de la concesión de licencias de uso, así como para negociar licencias cruzadas con los propietarios de otras patentes (Liotard, 2007, pp. 6-12).

Esta versatilidad de las patentes a la hora de perseguir determinados fines estratégicos ha generado una proliferación excesiva de patentes que, según la doctrina más autorizada, constituye un grave freno a la innovación (Liotard, 2007, pp. 6-12). Este fenómeno, que ya

---

<sup>2</sup> El *invent around* –o *design around*– consiste en idear una invención alternativa a una invención patentada que esquite las reivindicaciones de esta.

se conoce como «maraña de patentes» –o *patents thicket* en inglés–, se produce cuando un actor interesado en desarrollar una determinada tecnología se ve obligado a lidiar con el sinfín de titulares de las patentes que le son necesarias. Así, salvo que se opte por la oferta de un paquete único de licencias en condiciones FRAND, el acceso a una sola tecnología puede requerir numerosas negociaciones con los titulares de las diversas patentes. Esta parcialización en los conocimientos técnicos dificulta el acceso a dicha tecnología por terceros, pues el titular de cualquiera de las patentes necesarias puede generar una situación de bloqueo si decide exigir cánones excesivos o negarse a otorgar licencias (Carbajo Cascón, 2016, p. 10).

Las estrategias de las empresas productivas no son las únicas causantes de la llamada «maraña de patentes». Recientemente, nuevos actores totalmente desconectados del mundo de la innovación y desprovistos de toda capacidad productiva han descubierto un lucrativo modelo de negocio. Los expertos ya los han bautizado con el nombre de «troles de patentes» o «cazadores de patentes». Se trata de personas –naturales o jurídicas– que se dotan de una importante cartera de patentes para, más tarde, obligar a empresas productivas al pago de cánones por licencia de uso bajo la amenaza de interponer una demanda. Esta actividad es completamente legal, pues todos tenemos derecho a ser oídos por un juez. El problema radica en las patentes que estos «troles» reivindicán, de calidad dudosa<sup>3</sup> y referentes a dominios aún emergentes. Aunque los sistemas de patentes permiten cuestionar la validez de las mismas ante un tribunal, las víctimas de los «troles de patentes», normalmente pymes innovadoras de países donde tanto la indemnización por infracción de patente como los honorarios de la defensa letrada son altísimos<sup>4</sup>, muchas veces optan por suscribir las licencias por miedo a los gastos derivados de un posible pleito (Lallement, 2008, p. 99).

Fenómenos como la «guerra de patentes», los nuevos usos estratégicos de las patentes y la «maraña de patentes» –estudiados *supra*– revelan que el sistema de patentes actual permite a determinadas empresas asfixiar los esfuerzos de innovación de las demás. Además, importantes sectores tecnológicos son testigos de limitaciones adicionales al sistema de patentes. Los siguientes apartados analizarán su aplicación en los terrenos de la ciencia genética y los programas de ordenadores.

### 3.3. Las patentes sobre los seres vivos y sus genes

La genética es una ciencia cuyas numerosas aplicaciones comerciales le han granjeado un lugar primordial en la economía actual. Gracias a ella, la productividad agrícola experimentó un espectacular crecimiento a partir de la segunda mitad del siglo XX, fenómeno globalmente conocido como la «Revolución Verde». En medicina, la genética ha reducido significativamente

<sup>3</sup> Por patentes de calidad dudosa entendemos aquellas que contienen reivindicaciones demasiado abiertas o no superan claramente algún requisito de patentabilidad pese a haber sido concedidas.

<sup>4</sup> Entre estos países se encuentran principalmente los Estados Unidos, pero también Alemania, el Reino Unido y cada vez más países europeos.

la mortalidad asociada a determinadas patologías, gracias a los avances en su diagnóstico y tratamiento. Sin embargo, la investigación en genética es especialmente costosa. Por ello, desde la década de los 80, los principales actores en el campo de la investigación genética han luchado para proteger sus innovaciones mediante patentes (Olson, 2013, p. 283). Los tribunales estadounidenses han acogido las decisiones más controvertidas al respecto: el año 2013 fue testigo de dos con gran repercusión en el campo de la agricultura transgénica y la medicina.

En primer lugar, el Tribunal Supremo estadounidense, en el caso *Bowman v. Monsanto Co.*, confirmó una sentencia del Tribunal del Circuito Federal que condenaba a un agricultor por la reproducción de las semillas de soja Roundup Ready –resistentes al herbicida glifosato– mediante su siembra y cosecha. El agricultor reutilizaba las semillas cosechadas para nuevas plantaciones sin el consentimiento de Monsanto, el titular de la patente que recaía sobre las mismas. Conforme a esta decisión, la patente sobre modificaciones genéticas subsiste cuando dicha modificación es transmitida a las siguientes generaciones. En términos prácticos, Monsanto tiene derecho a impedir que las semillas obtenidas en una plantación –a partir de sus semillas protegidas por patente– sean reutilizadas para subsiguientes plantaciones (Olson, 2013, pp. 283-284).

Este es un primer ejemplo de cómo la genética ha encontrado limitaciones en el sistema de patentes y lo ha ido modificando. Conforme a la tradicional doctrina del agotamiento, la adquisición inicial y legítima de un artículo patentado agota todos los derechos del titular sobre este artículo. Sin embargo, la aplicación de esa teoría –válida en cualquier otro dominio– deviene inadecuada en el campo de la biotecnología agrícola, donde la invención patentada se reproduce por sí sola, de forma natural. Como acertadamente expone el Alto Tribunal: «Si la simple copia fuese un uso protegido, el valor de una patente se desplomaría después de la primera venta del primer artículo que contuviera la invención... Y eso no incentivaría la innovación tanto como el Congreso desea» (*Bowman v. Monsanto Co.*, 2012). Por ello, el citado tribunal tuvo que matizar la tradicional doctrina del agotamiento. Según esta nueva interpretación, solo procede su aplicación al artículo concreto adquirido y no a sus posibles reproducciones, aun cuando estas acontezcan de forma natural (Bevilacqua y Stastny, 2013, pp. 29-30).

En segundo lugar, el Alto Tribunal trató, en el caso *AMP v. Myriad Genetics, Inc.*, un dilema tan fundamental como es la patentabilidad de los genes humanos aislados. Invalidando la sentencia objeto de recurso, el tribunal rechazó la patentabilidad del ADN en su estado natural –tal y como puede ser encontrado en los seres vivos– incluso cuando este haya sido aislado de manera artificial. En cambio, el mismo tribunal admitió la patentabilidad del ADN complementario (ADNc), el cual, producido en laboratorios, constituye una creación sintética que no existe de forma natural. Omitiendo las numerosas nociones científicas necesarias para comprender en profundidad la diferencia entre ADN y ADNc, para el propósito del presente trabajo basta saber que el ADNc es una versión simplificada del ADN, en la que se omiten las secuencias no codificantes. Esta simplicidad relativa del ADNc permite reducir los costes del proceso de amplificación necesario para clonar genes. La clonación de genes aislados posee numerosas aplicaciones médicas, siendo de especial relevancia en el campo de las pruebas genéticas (Olson, 2013, pp. 289-291).

El Dr. Francis Collins, director de los institutos nacionales de salud de los Estados Unidos desde 2007, alabó esta decisión por facilitar el acceso a nuevas pruebas y tratamientos basados en técnicas genéticas. En cambio, el Dr. Sulston, ganador del Premio Nobel de Medicina en 2002, lamenta el reducido alcance de esta decisión, pues considera que las patentes sobre todo tipo de genes pueden tener un «efecto espeluznante en la investigación, obstruir el desarrollo de nuevas pruebas genéticas, e interferir con la atención médica [...] en lugar de fomentar la innovación». Por su parte, los círculos empresariales criticaron esta sentencia por representar un «distanciamiento preocupante» respecto a las prácticas previas de la USPTO y los órganos judiciales, que admitían sin reservas la patentabilidad del ADN aislado, y por generar una incertidumbre supuestamente insostenible en el sector de la biotecnología (Barracough, 2013, pp. 22-23).

Europa se desmarca de los Estados Unidos en el campo de la genética. La OEP y sus homólogos nacionales permiten la concesión de patentes sobre invenciones relacionadas con secuencias de genes de plantas y animales, siempre y cuando quede demostrada una aplicación industrial que no se circunscriba a una sola raza o variedad (Barracough, 2013, p. 23). A este respecto, la Directiva 98/44/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de julio de 1998, relativa a la protección jurídica de las invenciones biotecnológicas, es el texto legal de referencia.

Su artículo 4 niega la patentabilidad de variedades vegetales y razas animales, que resultan de procedimientos biológicos naturales; pero no la de los vegetales y animales transgénicos, obtenibles únicamente mediante procedimientos de ingeniería genética. Las variedades vegetales pueden, no obstante, estar protegidas por certificados de obtención vegetal, un derecho diferente –y más limitado– que el derecho de patente. El TJUE ha determinado que, aunque las invenciones cuya viabilidad técnica se limite a variedades vegetales y animales concretas no son patentables, aquellas invenciones cuya contribución técnica tenga un alcance superior –por ejemplo, una especie– sí son patentables. Este es el razonamiento del que se sirvió la Comisión Europea para confirmar la validez de la patente concedida a la empresa Seabright, que recaía sobre un salmón transgénico cuya hormona del crecimiento le permitía crecer hasta ocho veces más rápido. Cabe remarcar, no obstante, la excepción del artículo 6.2 d) de la misma directiva, que excluye la patentabilidad de «procedimientos de modificación de la identidad genética de los animales que supongan para estos sufrimientos sin utilidad médica sustancial para el hombre o el animal, y los animales resultantes de tales procedimientos» (Informe de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo, 2002, pp. 29-31).

La misma directiva establece un régimen especial para el ser humano, atendiendo a los principios de dignidad, integridad y no propiedad de su cuerpo. El artículo 5 niega la patentabilidad del cuerpo humano «en los diferentes estadios de su constitución y de su desarrollo», así como de cualquiera de sus elementos, incluidos sus genes o cualquier dato bruto relativo al genoma humano. Sí pueden ser objeto de patente las invenciones sobre un procedimiento técnico que permita aislar o producir un elemento natural para su aplicación industrial, con una salvaguarda. El artículo 6 excluye la patentabilidad de las invenciones cuya explotación comercial sea contraria al orden público o la moralidad, en concreto: «a)

los procedimientos de clonación de seres humanos, b) los procedimientos de modificación de la identidad genética germinal del ser humano, y c) las utilizaciones de embriones humanos con fines industriales o comerciales» (Informe de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo, 2002, pp. 29-31). Cabe concluir que el caso *Myriad Genetics* habría tenido un tratamiento diferente en Europa, donde la secuencia genómica en cuanto tal no hubiera podido ser siquiera objeto de solicitud de patente, pero sí el procedimiento que permite obtenerlo. Así todo, dicho procedimiento no solo podría entrar en conflicto con las exclusiones del artículo 6 de la directiva, sino con los mismos criterios de patentabilidad de la OEP.

Sin embargo, la más reciente jurisprudencia comunitaria parece contradecir las líneas sentadas por la Comisión en 2002. La sentencia del TJUE del 18 de diciembre de 2014, dictada en el Asunto C-364/13 *International Stem Cell*, parece reconocer la validez de las patentes sobre procedimientos de obtención de células madre, bajo ciertas condiciones. En concreto, la sentencia acepta patentes sobre un procedimiento de producción de células madre humanas pluripotentes. Dicho procedimiento emplea «partenotes» –ovocitos activados mediante partenogénesis–, unas células que, en caso de considerarse embriones, llevarían al procedimiento a caer en la exclusión del artículo 6.2 c) de la directiva. Lejos de esto, el TJUE concluyó que los partenotes no constituyen embriones, dado que por sí solos no pueden iniciar un proceso de desarrollo que culmine en un ser humano. Así, el TJUE ha abierto la puerta a la concesión de patentes sobre procedimientos de obtención de células madre a partir de partenotes, decisión que no fue bien acogida por ciertas facciones sociales (Blog Garrigues, 2015). Este segundo ejemplo ilustra cómo el actual sistema de patentes, inspirado en el concepto de propiedad, colisiona con los principios de dignidad e integridad del ser humano.

### 3.4. La protección jurídica del *software*

A diferencia la normativa estadounidense, el derecho comunitario y los sistemas nacionales de los países de la UE excluyen la patentabilidad de los programas de ordenadores –o *software*– «en cuanto tales». Dicha uniformidad encuentra su origen en el Convenio sobre la Patente Europea (CPE) o Convenio de Múnich, cuyos artículos 52 (2) y 52 (3) excluyen expresamente los programas de ordenadores –en cuanto tales– del ámbito de las invenciones patentables. Competidores establecidos en el sector del *software* –como Microsoft y Oracle– concuerdan al defender la inadecuación de las patentes para proteger los programas de ordenador, en favor de los derechos de autor. Sorprendentemente, estas mismas compañías solicitaron en su día patentes sobre sus programas. Sigrid Sterckx y Julian Cockbain (2010) explican esta contradicción desde la óptica del dilema del prisionero, en el que un individuo obtiene el mayor beneficio si es el único poseedor de patentes y el mínimo beneficio si es el único que carece de patentes. Ante la perspectiva de ser el único individuo sin patentes, este puede preferir uno de los escenarios intermedios, donde bien todos los actores poseen patentes, o bien ninguno posee ninguna (Sterckx y Cockbain, 2010, pp. 366-369).

En cualquier caso, la exclusión del *software* se encuentra hoy día matizada. En efecto, ante la indefinición de los términos del artículo 52 del CPE, deviene crucial el estudio de las interpretaciones de la Cámara de Recursos de la OEP. Su interpretación, que ha sufrido una evolución significativa, está marcada hoy en día por el llamado enfoque del «carácter técnico». Esta nueva doctrina, surgida en la decisión T-208/84 *Computer-related-invention/VICOM* y consolidada con la decisión T-1173/97 *Computer program products/IBM*, considera que la exclusión de los artículos 52 (2) y 52 (3) del CPE opera solo respecto de los programas de ordenador que carecen de carácter técnico. Esta interpretación ha permitido el otorgamiento de patentes cuyo objeto es, a todas luces, un programa de ordenador «en cuanto tal». Cabe afirmar que las oficinas europeas también admiten, hoy en día, patentes sobre ciertos programas de ordenadores «en cuanto tales», siempre y cuando posean «carácter técnico» (Sterckx y Cockbain, 2010, p. 376). En definitiva, los firmantes del CPE optan por reconocer derechos de autor sobre la generalidad de programas de ordenador y admitir patentes solo sobre aquellos que cumplen con el requisito del carácter técnico.

Al otro lado del océano Atlántico, el Tribunal Supremo de los Estados Unidos, gracias a su decisión en *Diamond v. Diehrde* 1981, puso los programas de ordenador en el ámbito de lo comúnmente patentable, siempre y cuando cumplieran el relativamente exigente test de Freeman-Walter-Abele, que excluía las patentes que recayesen enteramente sobre algoritmos matemáticos. En 1998, la sentencia del Tribunal del Circuito Federal en *State Street Bank and Trust Co. v. Signature Financial Group, Inc.* invalidó dicho test al establecer que un algoritmo matemático es patentable siempre que proporcione «un resultado útil, concreto y tangible» (Sandonato, Valdivia y Grodin, 2002, pp. 14-16).

Este nuevo criterio jurisprudencial desembocó en una admisión generalizada de las patentes sobre *software* en los Estados Unidos, que duró hasta 2010. En dicho año, los criterios de patentabilidad de los programas de ordenador se vieron endurecidos a raíz de la decisión del Tribunal Supremo en *Ilkisi v. Kappos*. Conforme al nuevo examen de patentabilidad, que perdura en la actualidad, muchos de los programas patentados en el periodo comprendido entre 1998 y 2009 no serían patentables. Dicho examen implica un proceso en dos fases en el que, tras determinar si la invención pasa el «test de máquina-o-transformación» –y, por ende, entra dentro de la definición legal de «proceso» del artículo 101 del US Patent Act–, se inicia un debate que puede cambiar la conclusión preliminar de este test. Si se concluye que la invención es una simple manipulación de una idea abstracta, el programa no será patentable aunque haya pasado el test de máquina-o-transformación (*Ilkisi et al. v. Kappos*, 2010) (Bitlaw, 2011) (Spiegel, 2010).

En conclusión, asistimos a una convergencia entre las posiciones enfrentadas de ambos lados del Atlántico. Mientras que los países firmantes del Convenio de Múnich han optado por flexibilizar sus duros estándares y otorgar patentes sobre programas de ordenador con carácter técnico, los Estados Unidos siguen la tendencia inversa, con unos criterios jurisprudenciales que, a pesar de su inicial laxitud, son cada vez más exigentes.

## 4. Otras formas de fomentar la innovación

Aunque la mayoría de los trabajos, tanto teóricos como empíricos, centran su análisis en la función económica de las patentes y sus efectos sobre la innovación, el crecimiento económico y el bienestar social, existen otros dispositivos que, en mayor o menor medida, han contribuido a la actividad inventiva durante los últimos siglos (Liotard y Revest, 2016, p. 91). En el presente apartado estudiaremos la utilidad de los grandes concursos y de las licencias de código abierto a la hora de promover la innovación.

### 4.1. Los grandes concursos

#### 4.1.1. Historia y resurgimiento de los grandes concursos

Los grandes concursos se estructuran como una oferta pública de recompensa que, lanzada por un patrocinador público o privado, busca premiar a los vencedores de un reto consistente en la realización de una investigación o la ideación de una innovación. Dicha recompensa es, normalmente, de carácter monetario, y su cuantía –o los parámetros para su determinación– son establecidos con carácter previo (Liotard y Revest, 2016, pp. 91-92).

Ya en 1714, el Gobierno británico resolvió otorgar la suma de 20.000 libras –el equivalente a 12 millones de dólares actuales– a quien inventase un método para medir la longitud geográfica con cierta precisión. Esta proposición, además de causar gran expectación, desembocó en la invención del cronómetro por John Harrison, ganador de dicho concurso (Sobel, 1998, p. 12). En 1783, el rey francés Luis XVI ofreció 2.400 libras a quien idease un método para fabricar sosa artificial a partir de sal común. Tras la revolución, la Société d'Encouragement de l'Industrie, creada por Napoleón, prometió una recompensa de 12.000 francos para el creador de una forma duradera de preservar los alimentos; oferta que desembocó en la creación del método de preservación hermética por Nicolas Appert en 1809 (Halder, 2014, pp. 379-380). A lo largo de todo el siglo XX, la fascinación por la aeronáutica generó una proliferación de concursos en dicho ámbito, organizados por particulares, gobiernos e incluso editores de prensa. Desde entonces, los grandes concursos han promovido innovaciones de importancia, como el vuelo a motor, el vuelo con propulsión humana y el frigorífico eficiente (Davis y Davis, 2004, pp. 2 y 8). Aunque los Estados fueron los primeros en promover este tipo de iniciativas, los concursos también fueron probando su eficacia en el sector privado. En la era actual, en la que la literatura sobre gestión se centra sobre el uso eficiente de los recursos destinados a I+D, los concursos pueden ser un método eficiente de externalizar dicha actividad (Davis y Davis, 2004, pp. 23-24).

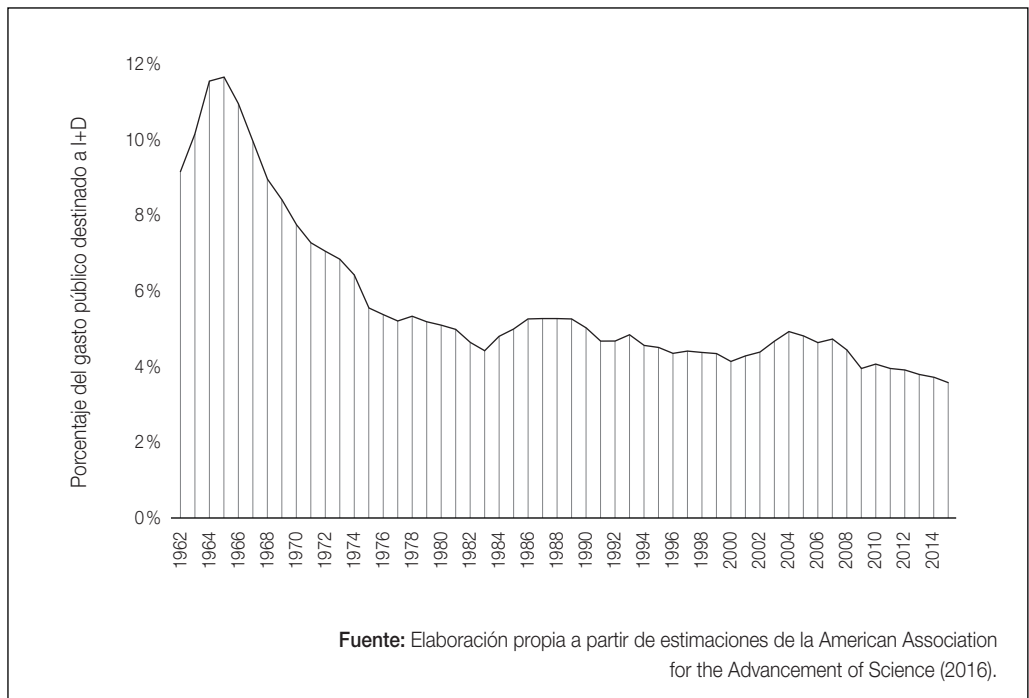
Desde la década de los 90, y sobre todo en los Estados Unidos, asistimos a un resurgimiento de los grandes concursos, financiados por actores tanto públicos como privados.



Este rebrote ha sido favorecido por el actual contexto de incertidumbre que rodea a la innovación e investigación, que ha llevado a países como los Estados Unidos a reducir, año tras año, las partidas públicas destinadas a este objetivo (Liotard y Revest, 2016, pp. 92-94).

Hemos querido comprobar dicha caída recurriendo a datos empíricos. La figura 4 refleja la tendencia histórica del gasto público en I+D de los Estados Unidos en relación con su gasto público total, durante el periodo 1962-2016. Dicho gráfico se ha realizado con base en las estimaciones de la American Association for the Advancement of Science basadas en los presupuestos federales de la historia reciente de los Estados Unidos.

Figura 4. Tendencia histórica del gasto público en I+D de los Estados Unidos como porcentaje del total



La figura 4 muestra que la cuota del gasto público estadounidense dedicada a I+D sigue una clara tendencia bajista, con cortos retrocesos en esta tendencia principal. El gasto público en I+D, que alcanzó un máximo de 11,7% del gasto público total en 1965, se vio reducido a un 3,4% en 2016.

La figura IV prueba la gradual desinversión de la Administración estadounidense en I+D. Según Liotard y Revest, esta tendencia vendría causada por el contexto de

incertidumbre que rodea al ámbito de la innovación hoy en día y sería un factor determinante del resurgimiento de los grandes concursos en los Estados Unidos, como método para externalizar sus actividades de I+D.

Por su parte, los actores privados también encuentran cada vez más dificultades a la hora de asumir los elevados costes de I+D. Tradicionalmente, las empresas han gestionado la innovación de forma cerrada, con el conocimiento y los medios de su propia organización. Hoy en día, las innovaciones requieren la colaboración de profesionales de dominios diversos, lo cual eleva los costes de investigación hasta el punto de ser inasumibles para numerosas empresas en solitario. Cada vez más, las empresas buscan establecer alianzas con colaboradores externos para combinar su conocimiento interno con el de su entorno, fenómeno que el profesor Henry Chesbrough bautizó bajo el nombre de *open innovation*, «innovación abierta» en castellano. El proceso concreto mediante el cual las empresas captan los conocimientos y habilidades de su entorno exterior se denomina *crowdsourcing*, aunque en España también recibe el nombre de «colaboración abierta distribuida» o «externalización abierta de tareas» (Liotard y Revest, 2014, pp. 2-3).

#### 4.1.2. La Web 2.0 como catalizador del resurgimiento

Este nuevo modelo de innovación, que se estructura mediante la organización de grandes concursos, no habría sido posible sin la aparición de la Web 2.0 o Web social. Además de los archiconocidos blogs, redes sociales y wikis, esta tecnología permite crear plataformas colaborativas en línea que, como InnoCentive, Challenge.gov y NineSigma, conectan a patrocinadores con posibles colaboradores (Liotard y Revest, 2016, pp. 92-96). Estas plataformas actúan como escaparates globales en los que empresas, fundaciones y organismos públicos pueden publicitar desafíos surgidos en su labor de I+D a los que no pueden responder por sí mismos. La mecánica de estos desafíos es idéntica a la de los grandes concursos tradicionales y las recompensas suelen oscilar entre cinco mil y un millón de dólares americanos, dependiendo de la complejidad de la solución requerida (Liotard y Revest, 2014, p. 2). InnoCentive es una de las plataformas más exitosas. En ella constan inscritos más de 380.000 científicos que han presentado más de 62.000 soluciones para un total de más de 2.000 concursos celebrados, cuyas recompensas ofertadas acumulan un valor agregado de más de 50 millones de dólares americanos (InnoCentive, 2018).

La garantía de confidencialidad es, junto con una labor activa de intermediación, la principal propuesta de valor de InnoCentive. InnoCentive ofrece un espacio privado securizado que garantiza la confidencialidad de las propuestas y el anonimato de sus usuarios. Entre sus peticionarios, se han conseguido identificar desde grandes compañías –Solvay, Boeing, DuPont, IBM y Bayer, entre otros– hasta agencias estatales –como la NASA–, pasando por fundaciones para la investigación –por ejemplo, la Rockefeller Foundation o Prize4Life–. Los concursantes son, en su mayoría, universitarios, investigadores y profesionales de perfiles técnicos; y en, menor medida, jubilados con experiencia en ámbitos determinados (Liotard y Revest, 2014, pp. 2-3).

Como es de esperar, la gestión de la propiedad intelectual adquiere una importancia fundamental en este tipo de plataformas. Cada una ha ideado su propio modelo de gestión de la propiedad intelectual, que en el caso de InnoCentive podríamos calificar como un sistema de licencia fija acordada *ex ante*, que busca atenuar las asimetrías de información. Esta política exige a los concursantes, como requisito previo a su inscripción en cualquier concurso, la firma de un contrato –InnoCentive Solver Agreement– que contiene tanto cláusulas de confidencialidad como cláusulas relativas a la transferencia de propiedad intelectual. Las segundas aseguran la correcta cesión del derecho de uso de la invención por parte del inventor hacia el peticionario mediante un contrato de licencia estandarizado, sobre el que no cabe negociación. Además, el pago de la recompensa queda supeditado a la correcta cesión del derecho de uso de la invención (Liotard y Revest, 2014, pp. 3-4).

Cabe afirmar que la Web 2.0 constituye el principal catalizador del resurgimiento de los grandes concursos, que han recibido una gran aceptación por parte de empresas, agencias estatales y organismos sin ánimo de lucro por su capacidad para: (a) transmitir los riesgos de la investigación sobre colaboradores externos; (b) maximizar la eficiencia del gasto en I+D; (c) agrupar las competencias necesarias para idear soluciones multidisciplinares a problemas complejos; y (b) redirigir la investigación externa hacia las demandas de la empresa, el Estado o la sociedad, respectivamente (Liotard y Revest, 2016, pp. 104).

#### 4.1.3. Coexistencia entre los grandes concursos y los derechos de patente

Karl Polanyi sugirió, ya en 1944, reformar el sistema de patentes para compaginarlo con recompensas financiadas por el Estado, en forma de grandes concursos. Su principal objetivo era reducir el número de patentes otorgadas para evitar las pérdidas de eficiencia derivadas de estos monopolios temporales. Estudios posteriores confirmaron que los grandes concursos públicos son más eficientes a la hora de promover la innovación cuando el Estado puede prever los costes de investigación y el valor de la invención, lo que le permite fijar una recompensa ajustada. En cambio, se debe primar el uso de las patentes cuando el Estado no puede preconizar dichas informaciones con un nivel de certitud adecuado, corriendo el riesgo de ofrecer una recompensa por encima de los costes soportados por los actores privados y del valor real de la innovación (Liotard y Revest, 2016, pp. 99-100). Más tarde, Michael Kremer (1998) sugirió el empleo de los grandes concursos por el Estado como un método para adquirir la patente –*patent buyout*– y situarla en el dominio público. Así todo, la validez de estos estudios es limitada, toda vez que presumen cierta alternatividad entre el sistema de patentes y los grandes concursos.

Los grandes concursos y los derechos de patente coexisten en tanto que métodos para fomentar la innovación, cumpliendo muchas veces funciones complementarias. Sin embargo, a veces la solución ganadora de un gran concurso no reúne los criterios de patentabilidad analizados en el apartado 2.1 del presente trabajo. La solución más adecua-

da a un gran problema no siempre pasa por el desarrollo de tecnologías sustancialmente nuevas, a veces consiste en una combinación de tecnologías ya pertenecientes al estado de la técnica. En estos casos, el gran concurso es el único modo de reconducir los esfuerzos de innovación por estos derroteros. A título de ejemplo, cabe destacar el concurso Super Efficient Refrigerator Program, donde la propuesta ganadora consistía en una combinación y refinamiento de tecnologías que Whirlpool ya había desarrollado previamente. Del mismo modo, el Gossamer Albatross—la aeronave a propulsión humana diseñada por Paul MacCready y ganadora del Premio Kremer—no cumplía los requisitos de patentabilidad, pero reunía en su diseño materiales novedosos ya protegidos por patentes. A pesar de no resultar en la obtención de ninguna patente, estos concursos sentaron los cimientos para la futura creación de nichos de mercado viables y útiles para la sociedad: los frigoríficos eficientes sin CFC y los coches eléctricos, respectivamente (Davis y Davis, 2004, pp. 12-13 y 20-21).

En el resto de casos, donde la solución ganadora puede ser objeto de un derecho de patente, es difícil aislar los incentivos planteados por la recompensa del concurso de los planteados por las rentas futuras de la patente. Liotard y Revest (2016) identifican en los concursos ciertas ventajas exclusivas frente a las patentes y subrayan su utilidad en tanto que «herramientas institucionales» (Liotard y Revest, 2016, p. 104). Según ellas, los concursos cumplen eficientemente algunas de las funciones que, según Johnson (2001), debe cumplir todo sistema de innovación<sup>5</sup>, a saber: (a) proporcionar incentivos a la innovación; (b) movilizar recursos; (c) dirigir el rumbo de la investigación; (d) identificar el potencial de crecimiento de las innovaciones; (e) coordinar a los actores y facilitar los intercambios de información y conocimiento; (f) estimular la creación de mercados para la innovación y el conocimiento; (g) reducir la incertidumbre social, y (h) contrarrestar la resistencia al cambio.

Además de proporcionar importantes incentivos a la innovación y facilitar los intercambios de información y conocimiento —funciones que ya cumple, hasta cierto punto, nuestro sistema de patentes—, los grandes concursos cumplen dos funciones inabarcables para las patentes: dirigir el rumbo de la investigación y contrarrestar la resistencia al cambio. En primer lugar, los grandes concursos pueden fomentar la innovación de los actores privados en ámbitos donde las menores posibilidades de comercialización merman la función incentivadora de las patentes. Son ámbitos que, como las energías renovables o la salud pública, se caracterizan por un fallo de mercado que hace que la inversión en estos campos no sea rentable para las empresas, a pesar de su potencial utilidad para la sociedad. En segundo lugar, los grandes concursos permiten luchar contra la resistencia al cambio, promoviendo innovaciones disruptivas que sean más sensibles a aspectos como el cambio climático y la educación (Liotard y Revest, 2016, pp. 106-110).

---

<sup>5</sup> Freeman (1987) define sistema de innovación como «la red de instituciones en las esferas pública y privada cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías» (OCDE, 1997, p. 10).

A título de ejemplo, el Progressive Insurance Automotive X-Prize, lanzado en 2006 por la Fundación X-Prize y el Departamento de Energía de los Estados Unidos, ofrecía una recompensa de 10 millones de dólares al creador de un vehículo eficiente. Tal y como establecían sus bases, este concurso aspiraba a más que la mera solución de un problema. Su verdadera intención era «revolucionar la industria automovilística», orientando a todos los actores que participan en ella –y no solo al eventual ganador del concurso– hacia un nuevo modelo de automóvil (Liotard y Revest, 2016, p. 111). Los tres vehículos ganadores, cuyos modelos se alimentan de etanol y electricidad, vencieron frente a un total de más de 130 propuestas. Sus inventores, además de repartirse la cuantiosa recompensa objeto del concurso, recibieron sendas ofertas del Departamento de Energía de los Estados Unidos para participar en un programa destinado a preparar sus vehículos para su comercialización en los Estados Unidos (Hsu, 2010).

En conclusión, todo sistema de innovación necesita la combinación de patentes y grandes concursos para cumplir las funciones propuestas por Johnson (2001). Mientras que las patentes responden siempre a una lógica de mercado, de corte descentralizado, los grandes concursos se caracterizan por su ambivalencia. Por un lado, pueden ser aprovechados por las empresas para captar recursos externos e integrarlos en sus estrategias de I+D. Por otro lado, pueden ser empleados por los poderes públicos y entidades sin ánimo de lucro para movilizar la investigación de los actores privados sobre un área estratégica para el futuro de la sociedad (Liotard y Revest, 2016, p. 112). Su diferente naturaleza hace que los grandes concursos y las patentes sean mecanismos complementarios, no sustitutivos. Según Adler (2011), al mismo tiempo que las patentes proporcionan un estímulo de fondo para todas las innovaciones con aplicación comercial, los grandes concursos intensifican los incentivos para aquellas innovaciones que tengan un valor particular para la sociedad (Adler, 2011, p. 15).

## 4.2. Las licencias de código abierto

Aunque surgido en el contexto de los derechos de autor, los planteamientos del código abierto –*open source* en inglés– están incorporándose al ámbito de las invenciones patentables. Aunque los derechos de autor y los derechos de patente tienen grandes diferencias, una licencia de código abierto cumple en el ámbito de las patentes las mismas funciones que en el ámbito de los derechos de autor (Hil, 2016, p. 204). Dicha licencia constituye «un contrato que obliga al licenciatario a compartir la invención y sus mejoras de un modo determinado y, en ciertos casos, exige que las ulteriores innovaciones y sublicencias sean realizadas del mismo modo» (Goulding, Marden, Manion y Levy, 2010, p. 207).

Esta nueva práctica persigue la reutilización eficiente de los recursos disponibles por terceros y evitar que actores distintos «reinventen la rueda», puesto que la duplicación de esfuerzos es uno de los principales riesgos que plantea la innovación en el tradicional enfoque de mercado (Feldman y Nelson, 2008, p. 23).

#### 4.2.1. Estudio del caso de Tesla Motors

El 12 de junio de 2014, Elon Musk –CEO de Tesla Motors– anunció públicamente que no emprendería acciones legales contra quien, de buena fe, utilice la cartera de patentes de Tesla Motors para la producción de coches eléctricos. Según él, las patentes no sirven sino para eternizar las posiciones de los gigantes tecnológicos, enriquecer a los profesionales del Derecho y reprimir el progreso. Musk cree, además, que el liderazgo tecnológico de una empresa no viene definido por su cartera de patentes, sino por su capacidad para atraer, retener y motivar a los ingenieros de mayor talento (Musk, 2014).

La sabiduría tradicional discrepa. Si los competidores pueden imitar los productos de un innovador, estos aumentarán la oferta disponible, haciendo disminuir los precios y arrebatando los beneficios potenciales derivados de la innovación, lo cual frustraría la obtención de rendimientos de las inversiones en I+D+i (Bessen, 2014, p. 2). Esta es la filosofía que mueve a los grandes litigantes de la propiedad industrial, como Samsung, Apple y Google Android. Sin embargo, Musk confía en que su nueva filosofía de código abierto reforzará la posición de Tesla Motors (Musk, 2014). La historia prueba que Musk está en lo cierto. Desde la Revolución Industrial, muchos inventores decidieron permitir el libre acceso a sus tecnologías durante los estadios iniciales de las mismas, como es el caso del ordenador, las comunicaciones inalámbricas, el procedimiento siderúrgico Bessemer y el *software* de código abierto (Bessen, 2014, p. 2). Hoy en día, basta constatar que, durante los cinco días siguientes al anuncio de su decisión, el valor de las acciones de Tesla creció un 10 % (Nunes y Bellin, 2014, p. 3).

Según Bessen (2014), las ventajas de esta decisión superan a sus inconvenientes. Algunos analistas afirman que esta acción permitirá a Tesla atraer a los ingenieros de mayor talento. Otros aseguran que la imagen pública de Tesla ha salido reforzada. Sin embargo, la toma de esta decisión hunde sus raíces en su misma estrategia empresarial. Para que los vehículos eléctricos de Tesla puedan tener éxito, se necesitan importantes inversiones en infraestructura y el desarrollo de conocimientos complementarios por terceros. A este respecto, los talleres mecánicos deben aprender a dar servicio a los coches eléctricos, los consumidores deben aprender a usarlos y millones de estaciones de recarga deben ser instalados en las carreteras. Estos hechos ocurrirán más pronto si nuevos fabricantes colaboraran con Tesla en la normalización de los vehículos eléctricos, creando importantes efectos de red que impulsen el crecimiento de esta nueva plataforma (Bessen, 2014, pp. 2-4).

En este mismo sentido, Nunes y Bellin (2014) argumentan que Musk no solo busca promover la creación de infraestructura específica para sus coches eléctricos, sino también abaratar los costes asociados a estos. Generalizar el uso del coche eléctrico aumentaría la competitividad en el mercado de piezas y recambios, gracias a la competencia en precios y calidad adicionada por los nuevos proveedores. Por otro lado, haría necesaria la cons-

trucción de infraestructura específica para dar servicio a una demanda creciente por parte de los nuevos usuarios de coches eléctricos (Nunes y Bellin, 2014, p. 2). La respuesta de los competidores no ha tardado en llegar. Daimler AG, Ford, BMW y Grupo Volkswagen han decidido sumar sus esfuerzos –a través de la sociedad conjunta Ionity– para desarrollar una red de carga de alta potencia para vehículos eléctricos, que contempla la creación de 400 estaciones en Europa antes de 2020 (El Economista, 2017).

Nunes y Bellin (2014) también apuntan la intención de Tesla de convertirse en el proveedor de referencia de baterías y piezas especiales de otros fabricantes de coches eléctricos. En el contexto actual, las empresas exitosas no son aquellas que cumplen un rol en una sola industria, sino aquellas que se distinguen en una actividad esencial e indispensable en un contexto más amplio. Mediante la adopción de una política de código abierto, Tesla persigue granjearse la posición de líder en innovación en el más amplio contexto del almacenamiento eléctrico y baterías (Nunes y Bellin, 2014, pp. 2-4).

Sin embargo, Hil (2016) critica la forma en que Musk ha formalizado esta promesa pública –una publicación informal en la página web de Tesla– y teme que esta falta de seguridad jurídica genere litigiosidad. El mismo autor recomienda a Tesla adoptar una licencia al estilo de Creative Commons<sup>6</sup> o diseñar una licencia de código abierto que limite el poder unilateral de Tesla Motors y preestablezca las obligaciones recíprocas de las partes. Aunque los terceros de buena fe pudieran hacer valer en el presente la promesa pública de Musk y fabricar vehículos eléctricos, ¿qué ocurriría si Musk anunciase que Tesla dejará de permitir el uso gratuito de las patentes en cuestión? Todos estos fabricantes se convertirían en potenciales infractores de los derechos de Tesla. La implementación de un contrato de licencia estándar permitiría definir su duración –o establecer su perpetuidad– y, en caso de que Tesla decida no mantener su promesa, habilitaría al tercero a exigir una indemnización por el incumplimiento de dicho acuerdo. Por ello, si Tesla realmente quiere conseguir sus objetivos, Hil (2016) recomienda adaptar la licencia *share alike* –una de las diseñadas por Creative Commons en el ámbito de los derechos de autor– y ofrecer la cartera de patentes en cuestión bajo estas condiciones preestablecidas (Hil, 2016, pp. 216-219).

Creemos que esta medida reforzaría enormemente la seguridad jurídica, creando el terreno de juego perfecto para encontrar nuevos aliados en el mercado de los vehículos eléctricos y sus servicios asociados. Esto permitiría la creación de una plataforma potente cuyos efectos de red harían del coche eléctrico un producto lo suficientemente atractivo como para derribar la resistencia al cambio inherente a toda tecnología disruptiva.

---

<sup>6</sup> Creative Commons es una ONG que diseña contratos de licencia de derechos de autor estandarizados. Los autores que los implementan otorgan permiso al público para compartir y usar su trabajo bajo las condiciones de cada uno de sus seis tipos de licencias, que se distinguen en el número de derechos que reservan al autor (Kim, 2008, pp. 187-188).

## 5. Conclusión

Los sistemas de innovación actuales están marcados por un recurso excesivo a los derechos de patente, cuya historia reciente pone en entredicho sus virtudes a la hora de promover la innovación. La disminución de la calidad de las patentes constituye una de sus principales limitaciones. Tanto las oficinas de patentes como los propios tribunales, debido a un personal que no crece al ritmo deseable y a sus conocimientos limitados en dominios aún emergentes, han debilitado su examen de patentabilidad. Como resultado, se permite el registro de patentes cuyas reivindicaciones desproporcionadas han hecho del ámbito de la innovación un auténtico campo de minas, donde la seguridad jurídica se ve mermada en proporción a la densidad de la maraña de patentes.

En esta revisitada guerra de patentes, las empresas han descubierto en ellas nuevos usos que permiten su empleo como verdaderas armas estratégicas. Asimismo, las empresas productivas se enfrentan a la amenaza de los troles de patentes, quienes, aprovechando el elevado coste del acceso a la justicia en algunos países, consiguen coactar la libertad de sus víctimas y exigirles la suscripción de licencias sobre patentes de dudosa calidad. Por otro lado, descripciones cada vez más vagas, repletas de informaciones innecesarias que generan un efecto de ruido, menoscaban la utilidad de la obligación de divulgación para el acrecimiento del saber público.

Planteamos tres soluciones para atajar este primer conjunto de problemas. En primer lugar, el requisito de la actividad inventiva debe ser endurecido. Hoy en día, para que este requisito se entienda cumplido, basta con que la invención no resulte del estado de la técnica de una manera evidente para un experto en la materia. En un momento en el que las invenciones son llevadas a cabo por equipos multidisciplinares, deberíamos sustituir el concepto del experto en la materia por el de un comité de expertos en diversas materias, toda vez que las invenciones incorporan tecnologías pertenecientes a disciplinas diversas. Esto conseguiría evitar que se concedan patentes sobre invenciones que, lejos de introducir tecnologías sustancialmente nuevas, incorporan y reordenan tecnologías ya existentes y frenan el *invent around* en torno a cada una de ellas.

En segundo lugar, los medios humanos de las oficinas de patentes deben incrementarse conforme a la multiplicación de las solicitudes de patentes y del número de reivindicaciones por patente, y combinarse con herramientas analíticas avanzadas que faciliten un mejor estudio y evaluación del estado de la técnica. Esta medida también permitiría un examen más riguroso de las descripciones, eliminando las informaciones que generen efecto de ruido y recortando las reivindicaciones exorbitantes, lo cual maximizaría su utilidad para las actividades de I+D+i de terceros. En tercer lugar, podría desincentivarse la aparición de troles de patentes reduciendo el montante de las indemnizaciones por infracciones de patente, que en los Estados Unidos pueden llegar al triple del daño causado –*treble damages*–. No obstante, esta



decisión también perjudicaría a los titulares de patentes legítimas. En su lugar, podrían establecerse sanciones específicas que eliminen la rentabilidad de este tipo de conductas coactivas.

Los sectores de la biotecnología y el *software* ponen de manifiesto una segunda limitación, cuyo tratamiento divergente en distintos países desmerece los supuestos intentos de armonización a nivel internacional. Aunque en el ámbito del *software* las posiciones de los Estados Unidos y los Estados signatarios del CPE parecen converger, siguen dándose casos donde programas patentados en un país no son patentables en otro. En dominios aún emergentes, las probabilidades de que esto ocurra son aún mayores. En nuestra opinión, la OMC debe fomentar un acercamiento entre las posiciones de los distintos países al respecto. Del mismo modo que el acuerdo sobre los ADPIC consiguió importantes avances generales mediante la fijación de unos estándares mínimos de protección, el diálogo internacional debería hoy especializarse y centrarse en consensuar criterios comunes a la hora de abordar innovaciones en ciertos dominios emergentes, primando siempre el principio de cautela.

En otro orden de ideas, debemos recordar que las patentes no existen en un vacío, sino que conviven con otros métodos para fomentar la innovación. El sistema actual debe compaginarse con la celebración de grandes concursos que, a diferencia de las patentes, permiten dirigir el rumbo de la investigación hacia derroteros cuyo interés social compensa la falta de expectativas de rendimiento económico. También permite contrarrestar la resistencia al cambio inherente a toda tecnología disruptiva, aportando el impulso inicial que requiere la creación de una plataforma potente con los efectos de red necesarios para hacer un producto lo suficientemente atractivo. Además, los grandes concursos permiten a los actores –tanto públicos como privados– externalizar sus actividades de I+D+i, siendo la herramienta de *crowdsourcing* más eficiente en el actual contexto de *open innovation*, toda vez que la Web 2.0 permite maximizar su difusión.

Asimismo, debe promoverse la implementación de licencias de código abierto por los inventores. Creemos que adaptar las licencias de Creative Commons –pertenecientes al ámbito de los derechos de autor– al terreno de las patentes ayudaría a normalizar su uso. Por otro lado, deben premiarse las acciones de visionarios que, como Elon Musk, han descubierto los fines estratégicos de renunciar a la ejecución de los derechos derivados de determinadas patentes. Más aún, el otorgamiento en bloque de licencias de código abierto por *patent pools* permitiría el florecimiento de industrias emergentes que, por adolecer de una densa maraña de patentes, no encuentran actores suficientes para consolidar una plataforma con los efectos de red necesarios para ser viable.

En conclusión, a pesar de sus múltiples limitaciones, los derechos de patente son necesarios a la hora de promover la innovación. No obstante, su combinación con los grandes concursos y las licencias de código abierto podría acabar con muchas de sus externalidades, optimizando y completando la consecución de las funciones que todo sistema de innovación debería cumplir.



## 6. Anexos

Anexo I. Patentes y nivel de innovación en países seleccionados

País	Global Innovation Index (2017)	Patentes vigentes (miles, 2016)	Ratio de concesión (2016)
Suiza	67,70	193.883	50,71 %
Suecia	63,80	93.545	59,39 %
Estados Unidos	61,40	2.763.055	50,04 %
Reino Unido	60,90	507.973	31,38 %
Japón	54,70	1.980.985	63,79 %
Francia	54,20	535.554	72,61 %
China	52,50	1.772.203	30,20 %
España	48,80	115.070	68,24 %
India	35,50	49.575	18,31 %
Brasil	33,10	24.153	14,98 %

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos obtenidos de Statistical Country Profiles (OMPI, 2017) y Global Innovation Index (2017).

## Anexo II. Valor total creado por industria y cuotas debidas a cada tipo de activo

Producto	Activos intangibles	Activos tangibles	Trabajo humano	Producción total*
Alimentación	31,0%	16,4%	52,6%	4.926
Vehículos automotores	29,7%	19,0%	51,3%	2.559
Productos textiles	29,9%	17,7%	52,4%	1.974
Maquinaria no eléctrica	27,2%	18,8%	53,9%	1.834
Informática y electrónica	31,3%	18,6%	50,0%	1.452
Muebles y otros	30,1%	16,3%	53,7%	1.094
Productos petrolíferos	42,1%	20,0%	37,9%	1.024
Demás equipo de transporte	26,3%	18,5%	55,2%	852
Equipo eléctrico	29,5%	20,0%	50,6%	838
Productos químicos	37,5%	17,5%	44,9%	745
Productos farmacéuticos	34,7%	16,5%	48,8%	520
Productos metálicos	24,0%	20,8%	55,2%	435

\* Miles de millones de dólares americanos

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos obtenidos de Chen *et al.* (2017), p. 24.



## Anexo III. Gasto público total y gasto público destinado a I+D en los Estados Unidos

Año	Gasto total*	Gasto total en I+D*	Cuota destinada a I+D
1962	106,8	9,84	9,2%
1963	111,3	11,37	10,2%
1964	118,5	13,80	11,6%
1965	118,2	13,84	11,7%
1966	134,5	14,92	11,1%
1967	157,5	15,96	10,1%
1968	178,1	16,17	9,1%
1969	183,6	15,66	8,5%
1970	195,6	15,15	7,7%
1971	210,2	15,41	7,3%
1972	230,7	16,30	7,1%
1973	245,7	17,04	6,9%
1974	269,4	17,43	6,5%
1975	332,3	18,54	5,6%
1976	371,8	19,99	5,4%
1977	409,2	21,44	5,2%
1978	458,7	24,53	5,3%
1979	504	26,33	5,2%
1980	590,9	30,24	5,1%
1981	678,2	34,17	5,0%
1982	745,7	34,66	4,6%
1983	808,4	35,90	4,4%
1984	851,8	40,99	4,8%
1985	946,3	47,22	5,0%
1986	990,4	52,14	5,3%
1987	1004	53,26	5,3%
1988	1.064,4	56,10	5,3%
1989	1.143,7	60,76	5,3%





Año	Gasto total*	Gasto total en I+D*	Cuota destinada a I+D
▶ 1990	1.253	63,81	5,1 %
1991	1.324,2	62,18	4,7 %
1992	1.381,5	64,73	4,7 %
1993	1.409,4	68,38	4,9 %
1994	1.461,8	66,45	4,5 %
1995	1.515,7	68,43	4,5 %
1996	1.560,5	68,44	4,4 %
1997	1.601,1	71,07	4,4 %
1998	1.652,5	72,80	4,4 %
1999	1.701,8	74,14	4,4 %
2000	1.789	73,95	4,1 %
2001	1.862,8	80,09	4,3 %
2002	2.010,9	87,91	4,4 %
2003	2.159,9	101,44	4,7 %
2004	2.292,8	113,38	4,9 %
2005	2.472	119,85	4,8 %
2006	2.655,0	122,80	4,6 %
2007	2.728,7	129,69	4,8 %
2008	2.982,5	134,95	4,5 %
2009	3.517,7	139,83	4,0 %
2010	3.457,1	140,93	4,1 %
2011	3.603,1	143,63	4 %
2012	3.537	138,78	3,9 %
2013	3.454,6	132,48	3,8 %
2014	3.506,1	131,31	3,7 %
2015	3.688,3	132,06	3,6 %
2016	3.951,3	135,45	3,4 %

\* Miles de millones de dólares americanos.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de estimaciones de la American Association for the Advancement of Science (2016).



## Referencias bibliográficas

- Adler, J. H. (2011). Eyes of a climate prize: rewarding energy innovation to achieve climate stabilization. *Harvard Environmental Law Review*, 35(1), 1-45.
- American Association for the Advancement of Science (2016). R&D as a Percent of the Total Federal Budget, 1962-2017. *Historical Trends in Federal R&D*.
- Barraclough, E. (2013). Repercusiones del caso Myriad para la biotecnología. *Revista OMPI*, 4, 21-23.
- Bercovitz Álvarez, R. (1999). *La Aportación de Derechos de Propiedad Industrial al Capital de las Sociedades Anónimas*. Pamplona: Aranzadi.
- Beier, F. K., Crespi, R. S. y Straus, J. (1985). *Biotechnologie et protection par brevet*. Paris: OCDE.
- Bessen, J. (2014). History Backs Up Tesla's Patent Sharing. *Harvard Business Review Digital Articles*, 2.
- Bevilacqua, T. M. y Statsny, K. En los tribunales: Monsanto v. Bowman: El Tribunal Supremo confirma los derechos de los titulares de patentes. *Revista de la OMPI*, 3, 28-30.
- Bitlaw. (2011). Are software and business methods still patentable after the Bilski decisions? *Bitlaw*.
- Blog Garrigues. (19 de enero de 2015). El TJUE abre el camino a la patentabilidad de las células madre embrionarias. *Blog Garrigues*, Departamento de IP.
- Boyd, T. (2017). ¿Qué valor tienen los activos intangibles? *Revista de la OMPI*, 6, 2-6.
- Broseta Pont, M. y Martínez Sanz, F. (2014). *Manual de Derecho Mercantil, I*. Madrid: Tecnos.
- Carbajo Cascón, F. (2016). La problemática de las patentes indispensables en estándares técnicos y la eficacia de los compromisos de licencia en términos FRAND. *Revista Electrónica de Direito*, 2.
- Chen, W., Gouma, R., Los, B. y Timmer, M. (2017). *Measuring the Income to Intangibles in Goods Production: A Global Value Chain Approach*. Trabajo de Investigación Económica de la OMPI, 36.
- Cole, J. H. (1998). ¿Se justifican las patentes en una economía libre? *Revista Thémis*, 8(16), 315-323.
- Coriat, B., Orsi, F. y D'Almeida, C. (2006). TRIPS and the International Public Health Controversies: Issues and Challenges. *Industrial and Corporate Change*, 15(6), 1.033-1.062.
- Davis, L. y Davis, J. (2004). How Effective Are Prizes as Incentives to Innovation? Evidence from Three 20th Century Contests. *Conferencia DRUID*. Aalborg: DRUID.
- Díaz Pérez, M., Orea Igarza, U. y Cordero Machado, E. (2007). Los análisis de patentes como base para la toma de decisiones en los proyectos de investigación. Estudio de un caso. *ACIMED*, 16(2).
- Dutta, S., Lanvin, B. y Wunsch-Vincent, S. (2017). *The Global Innovation Index 2017: Innovation Feeding the World*. Ithaca: Cornell University, Fontainebleau: INSEAD, Ginebra: OMPI.
- El Economista. (3 de noviembre de 2017). BMW, Daimler, Ford y VW crean la «joint venture» Ionity para instalar 400 puntos de recarga en Europa. *El Economista*.
- Feldman, R. y Nelson, K. (2008). Open Source, Open Access, and Open Transfer. Mar-

- ket Approaches to Research bottlenecks. *Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property*, 7(1), 14-23.
- Freeman, C. (1987). *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*. Londres: Pinter.
- Friebel G., Koch A., Prady D. y Seabright, P. (2006). *Objectives and Incentives at the European Patent Office*. Report of the Institut d'Économie Industrielle (IDEI), Université de Toulouse 1.
- Goulding, R., Marden, E., Manion, R. y Levy, E. (2010). Alternative Intellectual Property for Genomics and the Activity of Technology Transfer Offices: Emerging Directions in Research. *Boston University Journal of Science and Technology Law*, 16(2), 194-230.
- Halder, B. (2014). Evolution of Crowdsourcing: Potential Data Protection, Privacy and Security Concerns under the New Media Age. *Democracia Digital e Governo Eletrônico*, 10(1), 377-393.
- Harding, S.D. (2016). Meet the Patents: Fostering Innovation and Reducing Costs by Opening Patent Portfolios. *Journal of Business & Technology Law*, 11(2), 199-217.
- Hil, B. M. (2016). Powering Intellectual Property Sharing: how to make Tesla's patent pledge effective. *Journal of Intellectual Property Law*, 24(1), 191-219.
- Howkins, J. (2006). Crisis en la Propiedad Intelectual. *Boletín GC: Gestión Cultural*, 15, 1-12.
- Hsu, T. (16 de septiembre de 2010). Three fuel-efficient cars win Automotive X Prize competition. *LA Times*.
- Informe de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo (2002). *Evolución e implicaciones del Derecho de patentes en el ámbito de la biotecnología y de la ingeniería genética*.
- InnoCentive (2018). Aboutus. Recuperado de <www.innocentive.com>.
- Johnson, A. (2001). Functions in Innovation System Approaches. *Conferencia DRUID*. Aalborg: DRUID.
- Kim, M. (2008). The Creative Commons and Copyright Protection in the Digital Era: Uses of Creative Commons Licenses. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1), 187-209.
- Kokoulina, O. (2016). How Much Is Enough? Standard-Essential Patents and Abuse. *Tulane Journal of Technology & Intellectual Property*, 19, 89-110.
- Kremer, M. R. (1998). Patent buyouts: A mechanism for encouraging innovation. *Quarterly Journal of Economics*, 113(4), 1.137-1.167.
- Lallement, R. (2008). Politique des brevets: l'enjeu central de la qualité, face à l'évolution des pratiques. *Horizons Stratégiques*, 7(1), 93-110.
- Liotard, I. (2007). Les nouvelles facettes de la propriété intellectuelle: stratégies, attaques et menaces. *Management et Sciences Sociales*, 4, 1-14.
- Liotard, I. y Revest, V. (2014). Web 2.0 et Open Innovation: un regain d'intérêt pour les concours d'innovation en ligne. [coloquio] *Le big bang de l'économie numérique: désordre et normalization*. Paris: ISEG.
- Liotard, I. y Revest, V. (2016). Le renouveau des concours aux États-Unis: l'émergence de dispositifs d'incitation à l'innovation complémentaire saux brevets. *Revue d'Économie Industrielle*, 153, 91-122.
- Machlup, F. (1958). *An economic review of the patent system*. Washington DC: US Gov. Printing Office.
- Mangolte, P. (2005). Brevets et émergence de l'industrie cinématographique, une étude comparative États Unis - Europe (1895-1908). *Annales, Histoire, Sciences Sociales*, 61(5), 1.123-1.145.

- Merrill, S. A. (2005). *A patent system for the 21st Century*. Presentado en la Antitrust Modernization Commission. Washington DC.
- Mas Ivars, M. y Quesada, J. (2017). ¿Cuál es el peso total de los intangibles en la economía? *Cinco Días*.
- Musk, E. (12 de junio de 2014). All Our Patent Are Belong to You. Recuperado de <[www.tesla.com](http://www.tesla.com)>.
- Nunes, P. y Bellin, J. (2014). Elon Musk's Patent Decision Reflects Three Strategic Truths. *Harvard Business Review Digital Articles*, 2.
- OCDE. (1997). *National Innovation Systems*. Paris: OCDE.
- OCDE. (2004). *Patents and Innovation: Trends and Policy Challenges*. Paris: OCDE.
- Olson, D. S. (2013). Patent Protection for Genetic Innovation: Monsanto and Myriad. *Cato. Supreme Court Review*, 283-300.
- OMPI. (2003). ¿Qué es la Propiedad Intelectual? OMPI, 450 (S).
- OMPI. (2004). *Intellectual Property Handbook*. OMPI, 489 (E).
- OMPI. (2017a). *Intangible Capital in Global Value Chains*. OMPI 944 E/17.
- OMPI. (2017b). *Statistical Country Profiles*. Recuperado de <[www.wipo.int](http://www.wipo.int)>.
- Plant, A. (1934). The Economic Theory Concerning Patents for Inventions. *Economica*, 1(1), 30-51.
- Quillen, Jr., C. D. y Webster, O. H. (2001). Continuing patent applications and performance of the U.S. patent office. *Federal Circuit Bar Journal*, 15(4), 635-677.
- Ruvalcaba Sánchez, M., Ortiz Martínez, J. y González León, H. (2006). Alternativas legales para la protección de la PI de los programas de computadora. *Conciencia Tecnológica*, 31, 58-61.
- Sandonato, M. P., Valdivia, A. y Grodin, A. (2002). Software and Business-Method Patents: A Decade in Review. *The Patent Journal*, junio, 14-19.
- Shapiro, C. (2016). Patent Remedies. *American Economic Review*, 106(5), 198-202.
- Sobel, D. (1998). A Brief History of Early Navigation. *Johns Hopkins APL Technical Digest*, 19(1), 11-13.
- Spiegel, M. A. (2010). Software Patents Post *Bilski*: A Look Ahead. *Software Freedom Law Center*.
- Sterckx, S. y Cockbain, J. (2010). The Patentability of Computer Programs in Europe: An Improved Interpretation of Articles 52(2) and (3) of the European Patent Convention. *The Journal of World Intellectual Property*, 13(3), 366-402.
- Vaitsos, C. (1973). La función de las patentes en los países en vías de desarrollo. *El Trimestre Económico*, 40(1), 195-232.
- Yelderman, S. (2016). Do Patent Challenges Increase Competition? *University of Chicago Law Review*, 83(4), 1.943-2.026.