

COMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Wong, S., Ramos-Toledano, J. y Rojas-Mora, J. (2018). Sobre la incompatibilidad de la ciencia abierta con la novedad como estándar de patentabilidad. *Revista Jurídicas*, 15 (2), 88-103.
DOI: 10.17151/jurid.2018.15.2.6.

Recibido el 25 de abril de 2018
Aprobado el 10 de junio de 2018

SOBRE LA IN-COMPATIBILIDAD DE LA CIENCIA ABIERTA CON LA NOVEDAD COMO ESTÁNDAR DE PATENTABILIDAD*

SULAN WONG**
JOAN RAMOS-TOLEDANO***
JULIO ROJAS-MORA****

RESUMEN

En este trabajo nos proponemos dos objetivos: primero, exponer cómo la novedad, como requisito para la obtención de una patente, obstaculiza la realización de una ciencia abierta en términos de comunicación y uso; segundo, determinar los incentivos que llevan a la industria a optar por una ciencia abierta en los términos propuestos, dejando de lado el patentamiento. Para lograrlos, primero presentaremos los argumentos jurídico-económicos que llevan a considerar la patente como incentivo del desarrollo tecnocientífico, pero cómo el “efecto red” es coartado por la misma. Segundo, analizaremos el período de gracia como excepción que impide que la divulgación de la invención, previa a la solicitud de una patente, no destruya la novedad. Finalmente, estudiaremos cómo la industria acoge y alienta al *software* libre, caso paradigmático de la ciencia abierta, al identificar que el “efecto red” genera una utilidad superior a la de otras estrategias de producción científica.

PALABRAS CLAVE: investigación científica, patente, novedad, secretismo, ciencia abierta.

* Este trabajo se inscribe en el marco del Proyecto CONICYT-FONDECYT 11150162.

** Doctora en Derecho. Universidad de La Frontera, Chile. E-mail: sulan.wong@ufrontera.cl. [Google Scholar](#). ORCID: 000-0003-1684-0285.

*** Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales. Universitat de Barcelona, España. E-mail: jramostoledano@ub.edu. [Google Scholar](#).

ORCID: 0000-0002-7163-9966.

**** Doctor en Economía. Universidad Católica de Temuco, Chile. E-mail: jrojas@inf.uct.cl. [Google Scholar](#). ORCID: 0000-0002-0268-8748.



ON THE IN-COMPATIBILITY OF OPEN SCIENCE WITH NOVELTY AS A STANDARD OF PATENTABILITY

ABSTRACT

In this work two objectives are proposed: to explain how novelty, as a requirement for obtaining a patent, hinders the realization of open science regarding communication and use; and to determine the incentives that lead the industry to opt for open science in the proposed terms, leaving patenting aside. To achieve these objectives, the legal-economic arguments that lead to consider the patent as an incentive for techno-scientific development, and how the “network effect” is restricted by those arguments, will be presented first. Secondly, the grace period is analyzed as an exception that prevents the disclosure of the invention, prior to the application for a patent, from destroying the novelty. Finally, the way the industry welcomes and encourages free *software*, a paradigmatic case of open science, is studied by identifying that the “network effect” generates a higher usefulness than other strategies of scientific production.

KEY WORDS: scientific research, patent, novelty, secrecy, open science.

INTRODUCCIÓN

Existen numerosas definiciones de “ciencia abierta”, realizadas con diferentes objetivos en mente. De acuerdo con Fecher & Friesike (2013), es un término paraguas que cubre cinco líneas de pensamiento, dependiendo de una multitud de supuestos sobre el futuro de la creación y diseminación del conocimiento:

1. La escuela de la infraestructura, que se preocupa de los problemas asociados a la arquitectura tecnológica. Su supuesto principal implica que la investigación eficiente depende de las herramientas, plataformas y aplicaciones disponibles para la colaboración y trabajo científico.
2. La escuela pública, que se preocupa de las dificultades de acceso al mundo de la creación del conocimiento. Su supuesto principal implica que la ciencia necesita ser accesible al público, fomentando la ciencia ciudadana y la inteligibilidad de la comunicación científica.
3. La escuela de la medida, que se preocupa de la creación de indicadores alternativos de medición del impacto. Su supuesto principal implica que la contribución científica necesita medidas alternativas de impacto, basadas en la traza digital que puede dejar todo documento almacenado en internet, alejándose del factor de impacto y de la publicación asociada a las grandes trasnacionales de la edición científica.
4. La escuela democrática, que se preocupa del acceso al conocimiento. Su supuesto principal implica que el acceso al conocimiento está desigualmente distribuido, por lo que debe ser puesto a la libre disposición de todos.
5. La escuela pragmática, que se preocupa de la investigación colaborativa. Su supuesto principal implica que la creación de conocimiento podría ser más eficiente si los científicos trabajasen juntos, asumiendo el proceso de producción asociado a la innovación abierta.

Es importante hacer notar que el trabajo de estos autores estuvo basado en una revisión sistemática de la literatura sobre el tema, por lo que debemos destacar el hecho de que la patente, con toda la carga propietaria que tiene, no sea nombrada ni en una sola oportunidad a lo largo del mismo.

Podríamos pensar que, en la base de conocimiento analizada por Fecher & Friesike (2013), la patente no es explícitamente vista como un obstáculo a la ciencia abierta. De hecho, la Comisión Europea (2016), en su política Horizonte 2020¹, refiere a estos autores al hacer su definición de este concepto: “Representa un nuevo enfoque del proceso científico, basado en el trabajo cooperativo y en nuevas

¹ Reglamento (UE) No 1291/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2013 por el que se establece Horizonte 2020, Programa Marco de Investigación e Innovación (2014-2020) y por el que se deroga la Decisión No. 1982/2006/CE.

formas de difundir el conocimiento mediante el uso de tecnologías digitales y nuevas formas de colaboración” (p. 33). En este documento se hace énfasis en el hecho del cambio experimentado en el proceso de realización de la ciencia y la investigación, prefiriendo el compartir y el usar todo el conocimiento disponible en etapas tempranas de este proceso, por sobre la tradicional publicación científica de resultados. Por tanto, no es de extrañar que en este documento delineador de una macro política pública sobre la innovación y la ciencia abierta en Europa, la patente aparezca, de manera natural, como una forma más de difundir el conocimiento.

A lo largo de nuestro artículo emplearemos el término “ciencia abierta” como aquella que permite no solamente la comunicación de los resultados de investigación, sino también su uso libre. En este trabajo nos proponemos dos objetivos; en primer lugar, queremos exponer como la patente obstaculiza la realización auténtica de una ciencia abierta en estos términos, dada la necesidad del secreto para garantizar la novedad como requisito para la obtención de una patente. En segundo lugar, queremos determinar los incentivos que llevan a la industria, principal valedora de la patente como herramienta de apropiación del conocimiento tecnocientífico, a optar por una ciencia abierta en los términos propuestos, dejando de lado el patentamiento del conocimiento.

Para esto, estructuramos nuestras argumentaciones de la siguiente manera. Primero, presentaremos los argumentos jurídico-económicos que llevan a considerar la patente como incentivo del desarrollo tecnocientífico, pero cómo el “efecto red” que naturalmente el conocimiento genera, es coartado por la misma. Segundo, analizaremos el período de gracia como excepción que impide que la divulgación de la invención, previa a la solicitud de una patente, no destruya la novedad. Finalmente, estudiaremos cómo la industria acoge y alienta al *software* libre, caso paradigmático de la ciencia abierta, al identificar que el “efecto red” genera una utilidad superior a la de otras estrategias de producción científica. Cerraremos este trabajo con unas breves conclusiones acerca de estas argumentaciones.

PATENTE: NOVEDAD Y SECRETO

La patente es un instrumento jurídico que, durante un determinado lapso, le otorga a su titular la facultad de prohibir que terceros, sin su autorización, realicen actos de explotación de la invención. Para adquirir dicha facultad, es necesario que el inventor revele, en términos inteligibles, que se ha creado algo nuevo con nivel inventivo y aplicación industrial. El incumplimiento de cualquiera de estos tres estándares internacionales de patentabilidad —novedad, nivel inventivo y susceptibilidad de aplicación industrial— pueden frustrar la obtención de una patente.

El conocimiento puede ser un activo económico importante; en un sistema económico complejo, incluso se convertiría en un producto comercializable, pues puede ser determinante para identificar tanto oportunidades como resultados esperables y, por lo tanto, adecuar la actividad en un sector económico optimizando su rentabilidad. El problema, tal y como lo expuso Arrow (1962), es que para acordar un valor de cambio sobre el conocimiento, es necesario que ambas partes lo conozcan. No obstante, una vez que este se comunica, el receptor puede a su vez difundirlo a bajo coste y de forma amplia, lo que extingue la opción de comerciar con el mismo. En términos económicos podemos decir que el coste marginal de beneficiarse del conocimiento es cero, por lo que no es posible impedir que alguien que lo reciba pueda extraer utilidad de él; no solo esto, sino que el coste marginal de transmitirlo es también cero, por lo que sería ineficiente excluir a alguien de los beneficios que de él se pueden obtener (Stiglitz, 1999).

La investigación, que en definitiva produce como resultado formas determinadas de conocimiento, se encuentra así con un desafío. Desde el punto de vista social, compartir ese conocimiento de forma libre resulta una actividad óptima; no obstante, en un sistema de libre mercado, el trabajo necesario para conseguirlo —la investigación científica— no recibiría ningún tipo de incentivo, es decir, el único conocimiento que se produciría sería aquel que tuviese coste cero. Aunado a esto, el conocimiento genera conocimiento, por lo que produce lo que en economía se denomina “efecto red”, es decir, la utilidad que un usuario extrae del consumo de un bien crece por el consumo que los demás usuarios hacen del mismo (Katz & Shapiro, 1985).

Por tanto, limitar legalmente el uso del conocimiento, no ya para producir bienes con los que comerciar, sino para avanzar en otras investigaciones, puede resultar más complejo a la par que ineficiente económicamente. La justificación de un sistema de protección como el de la patente no está necesariamente en sus óptimos resultados respecto a la investigación científica, sino en su utilidad para que dichos resultados puedan ser tratados como un bien con el cual comerciar (Arrow, 1962).

Es aquí donde la patente toma forma como instrumento jurídico que permite al monopolista poseedor del conocimiento extraer valor con su comercialización (Landes & Posner, 2004), limitando la difusión de externalidades positivas y capturando la práctica totalidad de su utilidad. De lo contrario, el monopolista solo tendría incentivo en un uso privado de este conocimiento (secreto industrial), lo que, como hemos explicado, sería socialmente ineficiente. Desde luego, el productor monopólico obtiene rentabilidad de su actividad de investigación al licenciar su producto patentado o colocar un precio monopólico al mismo. En ambos casos, el resultado es económicamente ineficiente, pero esta ineficiencia estática, nacida de la infrutilización del conocimiento protegido por patentes, se espera que sea balanceada por la ganancia en eficiencia dinámica nacida de una

mayor actividad científica y tecnológica incentivada por la obtención de patentes (Stiglitz, 1999).

Por lo anteriormente relatado, y para garantizar la patentabilidad de una invención, debe cumplirse con el requisito de novedad; en consecuencia, el mismo se contrapone a la publicación científica como herramienta fundamental de transferencia del conocimiento en universidades o centros de investigación (Fei & Wang, 2016; Leydesdorff & Meyer, 2010; Liu, 2013), resultando amenazador para la comunidad científica, pues puede socavar potencialmente, y de forma significativa, el progreso de la ciencia (Walsh & Huang, 2014). El requisito de novedad en la patente, y el secretismo en la investigación que se deriva de ella, pueden suponer, por tanto, una limitación del acceso al denominado “estado del arte” por parte de la comunidad científica, encareciendo así la propia innovación (Arrow, 1962; Stiglitz, 2008). Para “salvar las apariencias”, es decir, para restar toda carga negativa a la inobservancia de la norma del ‘comunalismo’ (Merton, 1973) al patentar, se subordina la publicación de dichos resultados a la patente mediante la lógica de “patentar y luego publicar” (Blumenthal *et al.*, 1997; Blumenthal *et al.*, 2006; Campbell *et al.*, 2002; Gans *et al.*, 2014; Penin, 2009; Walsh & Huang, 2014). De esta forma, se incentiva el secreto en la ciencia, al favorecer la publicación tardía de los resultados de investigación con el objetivo de obtener una patente.

En este sentido, resulta de interés analizar cómo puede afectar a la comunidad científica la exigencia de mantener ocultos los resultados de una investigación científica, es decir, a la decisión de no publicar determinados resultados por temor a que ello imposibilite el otorgamiento de una patente. En dos de los países con mayor número de patentes otorgadas anualmente, EE. UU. y Japón, Walsh y Huang (2014) evidencian que dicho requisito influye de forma destacable en los investigadores a la hora de publicar, pues aproximadamente el 25 % de los científicos entrevistados declaraban retrasar la publicación, y el 43 % declaraban publicar de forma incompleta sus resultados, para no menoscabar el valor comercial de la investigación científica.

Por otro lado, y como ya explicamos anteriormente, al investigador se le otorga una patente por revelar conocimiento útil que, de otra forma, permanecería en secreto. No obstante, al redactar la patente en términos ininteligibles, abstractos, vagos (Lemley, 2012) e incomprensibles (Stallman, 2004), al omitirse detalles indispensables para la réplica de la invención (Boldrin & Levine, 2008; Feldman, 2009), al usarse términos noveles que dificultan la indización de los resultados de investigación en buscadores de patentes (Drahos, 2010), y al impedir la réplica y validación de los resultados de investigación (Campbell *et al.*, 2002), se mantiene el secreto en la ciencia. En consecuencia, se incumple el “contrato social” suscrito entre el investigador —que con la patente obtiene un poder monopólico “bueno”— y la sociedad —que espera beneficiarse con la revelación de la invención

(Drahos, 2010). Todas estas circunstancias dan cuenta de la dificultad de conciliar la investigación cuyo objetivo es la obtención de una patente con la ciencia abierta.

REVELACIÓN Y PERIODO DE GRACIA

Una posible solución a esta paradoja ha sido el denominado “periodo de gracia” (*grace period*, en Estados Unidos²; “divulgación inocua” en Chile³), lapso posterior a la revelación pública de la invención en la que ésta no se considera parte del estado del arte. De acuerdo con Merges (2012), la idea fundamental detrás del período de gracia radica en dar protección a un inventor, que está cercano a introducir una solicitud de patente, contra sus competidores. No obstante, el precio del período de gracia para el inventor, cuando un tercero está dispuesto a revelar la invención, es la revelación completa de la invención, más allá de la mera revelación técnica o limitada.

El periodo de gracia es de un año, en países como EE. UU., Chile o Japón (después del 9 de junio de 2018), o de seis meses, en países como China⁴, o Japón (antes del 9 de junio de 2018); no obstante, y paradójicamente a la globalización de los estándares de protección de propiedad intelectual, la mayoría de los países de Europa no ha implantado el periodo de gracia en su legislación⁵ (Nagaoka & Nishimura, 2015; Sun, 2003; Tessensohn & Yamamoto, 2007).

El impacto de esta figura en el flujo y difusión de conocimiento puede ser abordado desde tres perspectivas o puntos de vista (Nagaoka & Nishimura, 2015). En primer lugar, al entender este tipo de publicaciones como una oportunidad para compartir los resultados científicos, pero manteniendo la posibilidad de patentar el invento. Ello permitiría así difundir el conocimiento, aunque perjudica la posibilidad de patentar en otros países que no reconozcan esta figura. En segundo lugar, una perspectiva según la cual el periodo de gracia es utilizado no para compartir los resultados, sino para poder retrasar la solicitud de la patente, alargando, en efecto, el periodo de protección de la misma. Finalmente, un tercer punto de vista resulta de la utilidad tanto para el inventor con interés en publicar sus resultados como para un inventor que los ha compartido, pero cuyo objetivo final es una patente doméstica (y al que, por lo tanto, no lo importaría en exceso no poder reclamar dicha patente en el extranjero).

Los datos obtenidos del análisis de esta figura en Japón apuntan a que el periodo de gracia se utiliza menos en aquellos inventos cuya patente resulta especialmente

² 35 USC §102(b).

³ Art. 42, Ley N° 19.039, de Propiedad Industrial.

⁴ Art. 24, Ley de Patentes.

⁵ Para una mayor profundización sobre el estado del período de gracia en el mundo, ver AIPPI (2013).

valiosa. A pesar de esto, el uso del periodo de gracia en el país nipón parece responder más a la voluntad de compartir los resultados académicos que a la voluntad de potenciar las patentes domésticas. El estudio de este caso permite apuntar que el uso del periodo de gracia en dicho país tiene un efecto positivo respecto a la difusión del conocimiento, ya que el impacto de las publicaciones es mayor si la difusión de los resultados se realiza antes de la solicitud de la patente que posteriormente a ésta. Parece ser, en este sentido, que la necesidad de informar a la JPO que se va a publicar el resultado (salvaguardando así la característica de novedad para no perjudicar una futura patente), así como la corta duración del periodo de gracia (seis meses, en el momento del estudio), resultan elementos útiles para garantizar que se realiza un uso académico y no movido por el interés de alargar la protección del invento (Nagaoka & Nishimura, 2015).

En cuanto a la percepción de los investigadores, Tegernsee Group *et al.* (2014) reportan que estos apoyan mayoritariamente el periodo de gracia en Japón (78 %) y EE. UU. (79 %); en Europa⁶, tan solo un 53,8 % se muestra favorable a dicha figura. Sin embargo, la valoración sobre los efectos del periodo de gracia resulta dispar. En EE. UU., los investigadores opinan que el periodo de gracia resulta beneficioso principalmente para pequeñas y medianas empresas (70 %). En Europa y Japón, sólo el 37 % y 40 %, respectivamente, comparten esta opinión. Por otro lado, el 65 % de los encuestados en EE. UU. considera que el periodo de gracia favorece el interés público al permitir una publicación inmediata sin perjudicar la patente. En cambio, sólo un 46 % de los investigadores japoneses son de la misma opinión, y en Europa la cifra se reduce hasta el 28 %. En Europa existe preocupación porque esta figura pueda generar inseguridad y falta de previsibilidad jurídica en torno a las patentes (el 61 % de los investigadores así lo afirman), mientras que en EE. UU. y Japón esta preocupación es minoritaria (30 % y 14 % respectivamente).

El tema del periodo de gracia, como se puede apreciar, encuentra una percepción dispar en regiones diferentes, y suscita cierta división entre los investigadores europeos, que no tienen clara la posible utilidad de esta figura de cara a la difusión académica de resultados científicos sin perder la posibilidad de explotarlos económicamente. Además, manifiestan cierta preocupación respecto a la incertidumbre legal que puede generar a la hora de determinar quién tiene prioridad para patentar (Nagaoka & Nishimura, 2015). Esta falta de consenso en torno al periodo de gracia está presente incluso en la European Patent Office (EPO), que no tiene una postura clara respecto a los beneficios o perjuicios de la figura. La EPO entiende que el periodo de gracia tiene potenciales beneficios, como la posibilidad de difundir los resultados científicos de forma anticipada, la posibilidad

⁶ La encuesta fue realizada en distintas regiones. Los resultados se atribuyen, en EE. UU., a la USPTO (*United States Patent and Trademark Office*) y, en Japón, a la JPO (*Japan Patent Office*). En Europa, en cambio, los resultados se obtuvieron a partir de distintas fuentes: la EPO (*European Patent Office*), la DPMA alemana (*Deutsches Patent - und Markenamt*), el INPI francés (*Institut National de la Propriété Industrielle*), la UKIPO británica (*United Kingdom Intellectual Property Office*) y la DKPTO danesa (*Danish Patent and Trademark Office*).

de comprobar la efectividad de un invento de forma abierta sin perder la posibilidad de patentarlo o el incremento de armonización internacional. Pero, a su vez, advierte de los peligros que encarna, como la incertidumbre legal, el incremento de los costes ligado a un incremento de los litigios, un incremento en la complejidad de la normativa en materia de patentes o el retraso de la entrada en el dominio público del invento (EPO, 2015). Es por ello que este organismo recomienda la incorporación del periodo de gracia en Europa sólo si concurren determinados requisitos, como una duración máxima de 6 meses, la obligatoria declaración de los investigadores que se acogen a dicha figura (como ocurre en Japón), o que el periodo de gracia estuviera armonizado internacionalmente (cosa que actualmente no ocurre), sobre todo en relación a los países de Europa, a EE.UU, Japón, Corea, China y, probablemente, India y Brasil.

En definitiva, el periodo de gracia se articula como una posible solución entre el requisito de novedad de la patente y la idoneidad de compartir los resultados científicos sin demora, lo que estimularía la innovación (Joachim, 2015). Sin embargo, también puede acarrear determinados problemas. En primer lugar, se trata de una figura que exigiría de cierta armonización internacional, de forma que los periodos de gracia fueran respetados con plazos similares en los principales países en los que se puede hacer uso. De lo contrario, puede resultar una figura contraproducente para los propios nacionales del país que sí la utilizan, porque permitiría que otros Estados patentaran inventos ajenos, aprovechándose de este periodo de gracia (Franzoni & Scellato, 2010; Joachim, 2011; Nagaoka & Nishimura, 2015).

En segundo lugar, si el objetivo final es la explotación comercial mediante la patente —lo cual es lógico cuando interviene la industria, tanto en la financiación como en el proceso de investigación— la figura del periodo de gracia puede servir para alargar, *de facto*, el periodo de protección que otorga la patente. Con ello tal vez se facilita el acceso al conocimiento de forma más temprana, pero se perjudica la entrada en el dominio público del invento y, con ello, las posibilidades de uso efectivo del mismo, perjudicando así el proceso de desarrollo científico (Stiglitz, 2008; EPO, 2015). No obstante, la tradición jurisprudencial estadounidense considera que la definición de lo que es una ‘revelación’ o una “revelación pública” hace que el período de gracia sea una solución de compromiso ante la posibilidad de una “super patente” (Merges, 2012). Supongamos que en la negociación del financiamiento de una invención se revela la misma, de manera confidencial a un tercero, y que esta negociación se lleva a cabo durante un largo proceso; estaríamos de acuerdo en que la duración de esta “super patente” sería, para todos los efectos, la del período de negociación más el de la vida de la patente misma. La definición de “revelación” en la jurisprudencia estadounidense considera que esta revelación “confidencial” activa el período de gracia, con lo que, como máximo, se alargaría la vida de la patente en un año. Una posición contraria a este principio doctrinario puede ser encontrado en el proyecto de ley que reemplaza a la ley N° 19.039,

de Propiedad Industrial de Chile, en donde se establece claramente que “[n]o se considerará que la invención haya sido divulgada o hecha accesible al público por el simple hecho de haber sido comunicada a un tercero bajo condiciones tácitas o expresas de confidencialidad” (art. 127).

En tercer lugar, existe un riesgo de complejizar la legislación de patentes y, sobre todo, de aumentar la litigiosidad en este ámbito, pues el periodo de gracia puede provocar conflictos a la hora de determinar quién es el verdadero artífice de una invención. También genera dudas sobre cómo resolver los casos en los que se hace un uso no comercial de un hallazgo científico sin conocer, *de buena fe*, que este iba a ser patentado con posterioridad (EPO, 2015, Franzoni & Scellato, 2010). El incremento de casos que pueden llegar a ser disputados judicialmente puede tender a desincentivar el uso del periodo de gracia, sobre todo por parte de sujetos o empresas sin excesivos recursos económicos como para afrontar los costes que ello supone. Como medida de control de esta posibilidad, la Comunidad Andina, en su Decisión 486, establece que el *ius prohibendi* del titular no se extenderá a los actos de explotación de *buena fe* que terceros realizasen antes de la fecha de la prioridad o de presentación de la solicitud de la patente concedida (art. 55). Por otra parte, la política de “apresúrate y solicita” (*hurry up and file*) se considera del máximo valor en el entorno de la propiedad industrial estadounidense; dado que el inventor no puede estar nunca seguro de lograr la primacía hasta que solicita una patente para su invención, se socava de manera clara el valor del período de gracia (Merges, 2012). ¿Para qué tomarse el tiempo de revelar públicamente la invención si la duda sobre una revelación previa seguirá en la mente del inventor? Para el inventor es preferible solicitar la patente, mientras que para las oficinas de patente parece preferible seguir el criterio europeo de novedad ‘absoluta’, es decir, cualquier revelación previa a la solicitud, sin limitación territorial, anula la novedad (Botana Agra, 2013).

Finalmente, los datos parecen indicar que el periodo de gracia puede resultar útil en el ámbito académico o en entornos de investigación en los que prima la obtención y difusión de resultados científicos por encima de su explotación comercial, como ocurre en Japón (Nagaoka & Nishimura, 2015). Pero en los casos en los que la investigación corresponde al sector privado (o cuando se trata de investigaciones conjuntas de entidades públicas y privadas), no parece que el periodo de gracia pueda responder adecuadamente a la naturaleza de este tipo de investigación, si bien se aprecia que una determinada configuración de la figura (al estilo de la regulación en Japón) resulta más adecuada para dicho objetivo que otra (como es el caso de EE. UU.) (EPO, 2015; Nagaoka & Nishimura, 2015).

Como parte del proceso de armonización de los estándares de propiedad intelectual en el mundo, la reforma de 1999 de la Ley de Patentes estadounidense⁷ incorporó

⁷ American Inventors Protection Act (AIPA), 35 USC §122.

la publicación de la solicitud de una patente en un período inferior a 18 meses después de su introducción. No obstante, y siempre y cuando el inventor decida que por la misma invención no va a realizar este proceso en otro país, el legislador estadounidense decidió otorgar el derecho de mantener la solicitud en secreto hasta el otorgamiento de la patente, forma única de revelación post-solicitud existente en Estados Unidos hasta esta reforma. En un estudio realizado a diferentes grupos de solicitantes de patentes en este país, Graham & Hedge (2015) descubrieron que la proporción de estos que requería mantener su solicitud en secreto hasta el otorgamiento de la patente se redujo de 50 % a 10 % en solo dos años. Aunque este efecto es visible en todas las áreas tecnológicas estudiadas, el secretismo es solicitado dos veces más a menudo en industrias dedicadas al desarrollo de productos “complejos”, como computadores y dispositivos de comunicación, que en aquellas desarrolladoras de productos “discretos”, como los químicos. Las patentes sobre las que se pagan las tasas de mantenimiento —las que podríamos considerar como más valiosas a los ojos de sus propietarios— son aquellas para las que una corporación más requirió el secreto de la solicitud hasta el otorgamiento de la patente. No obstante, un efecto importante descubierto por estos investigadores para los solicitantes estadounidenses, es que este tipo de patentes tiene una tasa de citas —un indicador de valor social de la patente— que es significativamente más bajo que la de las patentes cuya solicitud fue revelada dentro de los 18 meses posteriores a haber sido introducida. Por tanto, la introducción de un sistema más benigno con la revelación de la invención parece no solo haber sido acogida con beneplácito en los Estados Unidos, sino que, además, ha fomentado el uso del conocimiento en la generación de nuevas invenciones.

CIENCIA ABIERTA E INDUSTRIA

Como hemos explicado en la primera sección de nuestro artículo, el efecto red implica que cuantas más personas formen parte de esa red, mayor será la utilidad de la misma para cada miembro. La ciencia abierta, en el sentido estricto de nuestra definición, es alentada por la industria en tanto el efecto red sea cuantificable y sobrepase en utilidad a otras estrategias de producción científica. Es este el caso de internet, cuyo modelo de desarrollo está basado, principalmente, en el denominado “*software libre*”, que no es más sino la interpretación que de la ciencia abierta hizo Richard Stallman en los años ochenta del siglo pasado⁸.

El *boom* de internet, hace un poco más de 20 años, llevó a la industria a identificar la importancia del *software libre* como plataforma de estándares en el campo de sistemas operativos, de protocolos de telecomunicaciones y de servicios informáticos, que permiten interconectar a miles de millones de usuarios, una

⁸ Para una descripción más amplia de esta historia, recomendamos acceder a la página del Proyecto GNU: <https://www.gnu.org/gnu/thegnuproject.es.html>

plataforma que debido al crecimiento del tamaño de la red (y, por tanto, del número de usuarios) resulta económicamente beneficiosa (Yoo, 2015). Por eso, la industria de las telecomunicaciones alienta y apoya este caso de ciencia abierta, en una suerte de deslocalización de sus departamentos de I+D en unidades en las que no solo investigadores universitarios, sino también autónomos, pueden colaborar de manera eficiente y económica.

Se observa claramente en este caso lo visionado por Katz & Shapiro (1985), quienes señalaron que la característica central del mercado que determina el alcance de la red es si los productos de diferentes empresas pueden usarse conjuntamente; si los usuarios de un servicio pueden comunicarse con los otros servicios, en el caso de la industria de las telecomunicaciones y de internet. Por el contrario, en industrias donde el efecto red no produce una utilidad importante, tal como en la industria farmacéutica, el monopolio que garantiza la patente es la estrategia alentada y defendida por la triple hélice. Actualmente, el *software* libre es utilizado por la mayoría de los prestadores de servicios y productos tecnológicos, incluso aquellos que tienen servicios similares con los que tratan de competir en el mercado (Microsoft) o que recurren a sistemas de patentes para proteger su desarrollo tecnológico (Samsung).

Los datos sobre el desarrollo del *kernel* de Linux, por ejemplo, muestran que se trata de un proyecto colaborativo a gran escala. Desde el 2005, más de 13.000 contribuidores en todo el mundo ayudan a mejorarlo. Al tratarse de *software* libre, con código abierto y accesible a todo el mundo, cualquier persona puede contribuir con mejoras o cambios (líneas de código) para que dicho *software* sea más robusto, eficiente y útil. Los datos aportados por The Linux Foundation (2016) muestran que la participación proviene de personas desinteresadas que quieren mejorar dicho *software*, pero también (y de forma creciente) por parte de empresas privadas que utilizan Linux y, por tanto, entienden que una mejora de éste puede suponer un incremento de sus beneficios económicos.

Estos datos muestran, además, que entre los principales contribuidores se encuentran empresas como Intel, Samsung, IBM o la *joint venture* de Hitachi y Mitsubishi. Este análisis permite señalar también que la proporción de mejoras del *kernel* de Linux realizada de forma gratuita y no remunerada es relativamente baja (sólo el 20 % del total de contribuciones). Es más, el número de “colaboradores no pagados” se ha ido reduciendo año tras año, pasando de ser del 14,6 % en 2012 al 7,7 % en 2016 (The Linux Foundation, 2016). Se trata de un ejemplo de un gran proceso colaborativo llevado a cabo por un enorme número de personas (físicas y jurídicas), que contribuye a generar beneficio económico para empresas que utilizan dicho *software*, así como a posibilitar la creación de puestos de trabajo.

La experiencia en el caso del desarrollo del *kernel* de Linux contrasta profundamente con la lógica de protección derivada de la normativa de patentes, así como su necesaria articulación en torno al secreto de la investigación. El modelo de Linux presupone lo contrario, pues apuesta no sólo por el acceso inmediato y abierto de todos los desarrolladores, sino el uso libre de las nuevas aportaciones, para que éstas puedan ser revisadas, mejoradas e implementadas. En este sentido, la participación de las empresas privadas resulta crucial en términos de inversión y empleabilidad, pero más importante todavía es que ningún actor individual controla totalmente el proceso, de forma que no puede existir el desarrollo del *software* para beneficiar las necesidades de una sola empresa *si ello conlleva a perjudicar o restringir* el potencial de dicho *software* (The Linux Foundation, 2016). En este sentido, se produce una curiosa mezcla entre usos privados y públicos (como ha ocurrido con Internet) que ha obtenido unos resultados espectaculares (Grimmelmann, 2010).

También existen experiencias similares en otros ámbitos industriales. El denominado *hardware* libre u *Open-Source Hardware* (OSHW) define el funcionamiento y desarrollo de inventos con base en los principios del movimiento *open source*. Pearce (2016) ha analizado cómo “el *hardware* se puede beneficiar de los mismos métodos que han demostrado ser tan exitosos con el *software* libre” (p. 192) en casos en que la impresión 3D pueda sustituir la manufactura. El análisis atiende a las posibilidades de recuperar la inversión realizada en *hardware* libre para fines científicos por parte de organismos públicos en EE. UU.; la conclusión es que el retorno de dicha inversión puede ser enorme. Las características novedosas de la impresión 3D permiten reutilizar y modificar los diseños, lo que a su vez incrementa la innovación tecnológica (Pearce, 2016).

También en el ámbito de producción de *hardware* por parte de empresas privadas es posible aplicar modelos similares a los del *software* libre (Acosta, 2009; Kim & Shin, 2016). La empresa Spark Fun Electronics produce y comercializa placas de desarrollo de microcontroladores y paneles de arranque, y todos sus productos se distribuyen como *open-source hardware*, por lo que no poseen ninguna patente sobre su investigación. En 2011, Spark Fun tuvo unos ingresos de más de 27 millones de dólares y emplea a más de 100 personas (Kim & Shin, 2016). Adafruit Industries, que obtuvo más de 33 millones de dólares en 2014, es una empresa de productos electrónicos que distribuye sus productos como *open source*.

Lo cierto es, sin embargo, que no existe unanimidad en torno a si los modelos de *open source hardware* pueden resultar de utilidad en todos los ámbitos industriales, entre otras cosas porque resulta distinto *utilizar hardware* libre que *desarrollarlo*, lo que afecta también al riesgo económico que asume una empresa (Lock, 2013). Por sus características diferenciadoras, resulta más complejo para las empresas adaptarse a estos modelos que al *software* libre (Gupta *et al.*, 2017). Es posible, como

Katz & Shapiro (1994) señalan, que no exista aún un conjunto de bienes y servicios producidos por la industria que tengan un elevado grado de complementariedad con algún producto desarrollado como *open source hardware*. Un ejemplo de *open source hardware* que podría dar el salto en el grado de complementariedad necesario para despertar en la industria el mismo interés que el *software* libre ha logrado, podría ser el llamado *biohacking*, el uso de la biotecnología de una manera inclusiva y con la diseminación abierta de las herramientas básicas para el trabajo biotecnológico (de Beer & Jain, 2018).

CONCLUSIONES

Como hemos definido al comienzo de este trabajo, la ciencia abierta es aquella que permite no solamente la comunicación de los resultados de investigación, sino también su uso libre. La publicación de los resultados de investigación es necesaria, pero no es suficiente a los efectos de nuestra definición cuando no se garantiza el uso libre de los mismos. La práctica del secretismo en la ciencia es incentivada antes de la obtención de la patente y se mantiene luego de obtenida, dificultando y, a veces, anulando la comunicación a los resultados de investigación. La falta de consenso en la formulación del período de gracia, como excepción que permite la revelación de una invención previa a la solicitud de una patente, genera incertidumbre jurídica, a pesar de los aparentes beneficios que han encontrado investigadores en entornos de alto volumen de patentamiento.

Es solo cuando la industria cuantifica el efecto red, que tomará acciones para apoyar y financiar la ciencia libre. El caso del *kernel* de Linux muestra las posibilidades en torno a inventos no necesariamente regulados mediante los requisitos de novedad ni las restricciones que impone la patente al libre uso de una invención. Su efectividad, así como el potencial de su desarrollo colaborativo, permite apuntar que el sistema de patentes no siempre resulta el más efectivo ni el único aplicable para que exista avance tecnológico y beneficio empresarial. Y ello no sólo desde el punto de vista de los incentivos, según el cual sin la protección mediante la patente no se explotaría comercialmente un invento, sino también desde el punto de vista del acceso y libre uso de los avances tecnológicos. En la línea de lo propuesto por Arrow (1962) y Stiglitz (2008), la información y el conocimiento resultan verdaderamente efectivos para la promoción e innovación tecnológica y científica cuando son no sólo accesibles sino libremente utilizables. El caso del *kernel* de Linux es una muestra de ello.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, R. (2009). *Open Source Hardware*. (Doctoral Dissertation). Massachusetts Institute of Technology. Massachusetts.
- AIPPI. (2013). *Informe de Síntesis de la Cuestión 233, Periodo de Gracia para Patentes*. Recuperado de <https://aippi.org/wp-content/uploads/committees/233/SR233Spanish.pdf>.
- Arrow, K. (1962). Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. Princeton University Press.
- de Beer, J. & Jain, V. (2018). Inclusive Innovation in Biohacker Spaces: The Role of Systems and Networks. *Technology Innovation Management Review*, 8 (2), 27.
- Blumenthal, D., Campbell, E.G., Anderson, M.S., Causino, N. & Louis, K.S. (1997). Withholding research results in academic life science: evidence from a national survey of faculty. *Jama*, 277 (15), 1224-1228.
- Blumenthal, D., Campbell, E.G., Gokhale, M., Yucel, R., Clarridge, B., Hilgartner, S. & Holtzman, N.A. (2006). Data withholding in genetics and the other life sciences: prevalences and predictors. *Academic Medicine*, 81 (2), 137-145.
- Boldrin, M. & Levine, D.K. (2008). *Against Intellectual Monopoly*. Cambridge University Press.
- Botana Agra, M. (2013). Invenciones Patentables. En C. Fernández Novoa., J. M. Otero Lastres y M. Botana Agra (Eds.), *Manual de la Propiedad Industrial* (pp. 113-143). Madrid, España: Marcial Pons.
- Campbell, E.G., Clarridge, B.R., Gokhale, M., Birenbaum, L., Hilgartner, S., Holtzman, N.A. & Blumenthal, D. (2002). Data withholding in academic genetics: evidence from a national survey. *Jama*, 287(4), 473-480.
- Comisión Europea. (2016). *Open Innovation, open science, open to the world: a vision for Europe*. Brussels: European Commission, Directorate-General for Research and Innovation.
- Di Cola, P. (2013). Money from Music: Survey Evidence on Musicians' Revenue and Lessons About Copyright Incentives. *Arizona Law Review*, 55 (2), 301-370.
- Drahos, P. (2010). *The global governance of knowledge: patent offices and their clients*. UK: Cambridge University Press.
- European Patent Office (EPO). (2015). *Introducing a grace period in Europe?* EPO. Economic and Scientific Advisory Board.
- Fecher, B. & Friesike, S. (2014). Open science: One term, five schools of thought. In *Opening science* (pp. 17-47). Springer, Cham.
- Fei, X. & Wang, J. (2016). Life Science Innovation in China. *National Bureau of Asian Research*, 56, 1-22.
- Feldman, R. (2009). Plain Language Patents. *Texas Intellectual Property Law Journal* 17, 289-304.
- Franzoni, C. & Scellato, G. (2010). The grace period in international patent law and its effect on the timing of disclosure. *Research Policy*, 39, 200-213.
- Gans, J.S., Murray, F.E. & Stern, S. (2013). *Contracting over the disclosure of scientific knowledge: Intellectual property and academic publication* (No. w19560). National Bureau of Economic Research.
- Graham, S. & Hegde, D. (2015). Disclosing patents' secrets. *Science*, 347(6219), 236-237.
- Grimmelmann, J. (2010). The Internet is a semicommons. *Fordham Law Review*, 78(6), 2799-2842.
- Gupta, G., Nowatzki, T, Gangadhar, V. & Sankaralingam, K. (2017). Kickstarting Semiconductor Innovation with Open Source Hardware. *IEEE Computer Society*, 50(6), 50-59.
- Joachim, J. (2015). Is the AIA the End of Grace: Examining the Effect of the America Invents Act on the Patent Grace Period. *New York University Law Review*, 90, 1293-1330.
- Katz, M.L. & Shapiro, C. (1985). Network Externalities, Competition, and Compatibility. *The American Economic Review*, 75(3).

- Katz, M.L. & Shapiro, C. (1994). Systems Competition and Network Effects. *Journal of Economic Perspectives*, 8(2).
- Kim, T. & Shin, D. (2016). Social platform innovation of open source hardware in South Korea. *Telematics and Informatics*, 33, 217-226.
- Landes, W.M. & Posner, R.A. (2004). *The political economy of intellectual property law*. American Enterprise Institute.
- Lemley, M.A. (2012). The myth of the sole inventor. *Michigan Law Review*, 709-760.
- Leydesdorff, L. & Meyer, M. (2010). The decline of university patenting and the end of the Bayh—Dole effect. *Scientometrics*, 83(2), 355-362.
- Liu, G. (2013). Visualization of patents and papers in terahertz technology: a comparative study. *Scientometrics*, 94 (3), 1037-1056.
- Lock, J. (2013). *Open Source Hardware. Can embedded electronics companies thrive through the use and/or development of open source hardware?* Master's Thesis Dissertation, Chalmers University of Technology.
- Merges, R.P. (2012). Priority and Novelty under the AIA. *Berkeley Technology Law Journal*, 27(2), 1023-1046.
- Merton, R.K. (1973). *The sociology of science: Theoretical and empirical investigations*. University of Chicago Press.
- Nagaoka, S. & Nishimura, Y. (2015). Use of Grace Periods and Their Impact on Knowledge Flow: Evidence from Japan. *RIETI Discussion Paper Series*, 15-E-072.
- Pearce, J.M. (2016). Return on investment for open source scientific hardware development. *Science and Public Policy*, 43(2), 192-195.
- Pénin, J. (2009). *On the consequences of university patenting: What can we learn by asking directly to academic inventors?* (No. 2009-04). Bureau d'Economie Théorique et Appliquée, UDS, Strasbourg.
- Ramos Toledano, J. (2017b). Vivir del arte. *mientrastanto.org*. Recuperado de <http://www.mientrastanto.org/boletin-155/notas/vivir-del-arte>.
- Stallman, R. (2004). *Software libre para una sociedad libre*. Madrid: Traficantes de Sueños.
- Stiglitz, J. (1999). Knowledge as a Global Public Good. En Kaul, I., Grunberg, I. & Stern, Marc A. (Ed.) *Global Public Goods*. New York: Oxford University Press.
- Stiglitz, J. (2008). Economic Foundations of Intellectual Property Rights. *Duke Law Journal*, 57, 1693-1724.
- Sun, Y. (2003). Determinants of foreign patents in China. *World Patent Information*, 25(1), 27-37.
- Tegernsee Group, DKPTO, BMJV/DPMA, EPO, INPI, JPO, UK IPO, USPTO (2014). *Consolidated Report on the Tegernsee User Consultation on Substantive Patent Law Harmonization*.
- Tessensohn, J. & Yamamoto, S. (2007). Japan's novelty grace period solves the dilemma of 'publish and perish'. *Nature Biotechnology*, 25(1), 55-57.
- The Linux Foundation (2016). *Linux Kernel Development. How Fast It is Going, Who is Doing It, What They Are Doing and Who is Sponsoring the Work*.
- Walsh, J.P. & Huang, H. (2014). Local context, academic entrepreneurship and open science: Publication secrecy and commercial activity among Japanese and US scientists. *Research Policy*, 43(2), 245-260.
- Yoo, C. (2015). Moore's Law, Metcalfe's Law, and the Theory of Optimal Interoperability. *Faculty Scholarship Paper*, 1651, 87-102.