

**MOTIVACIONES PARA PATENTAR EN LA INDUSTRIA: UN CASO DE ESTUDIO
EN UNA EMPRESA MULTINACIONAL SIDERÚRGICA**

Pérez Villa, Walter
Universidad de Oviedo
España
uo253723@uniovi.es

Vigil Berrocal, Miguel
Universidad de Oviedo
España
vigilmiguel@uniovi.es

Pérez Ezcurdia, Amaya
Universidad Pública de Navarra
España
amaya@unavarra.es

Palabras clave: motivación de investigadores industriales, patentes industriales, propiedad intelectual, innovación empresarial

ABSTRACT

La propiedad intelectual es un aspecto clave en el contexto empresarial actual y uno de sus principales indicadores es la solicitud y registro de patentes. Este estudio explora la motivación que tanto los investigadores como las empresas industriales de capital privado tienen a la hora de patentar los resultados de su investigación. Se expone un caso de estudio de una de las mayores empresas multinacionales del sector siderúrgico, centrado en las motivaciones que

hoy en día tiene un investigador industrial y una gran organización manufacturera a la hora de registrar sus invenciones.

Para el caso se han analizado las patentes registradas a lo largo de 30 años en esta empresa y sus originarias, y se han realizado entrevistas semiestructuradas a expertos de la organización. Pese a tratarse de un sector tecnológicamente maduro, se ha encontrado que las patentes siguen una tendencia creciente y ésta sigue la tendencia mundial en cuanto solicitud de patentes, que no ha dejado de crecer desde 2009 y puede llegar a tener incrementos en el número de aplicaciones de hasta un 10% interanuales.

Se ha encontrado que las organizaciones patentan para proteger no solo sus productos sino también sus ideas, evitando así que sus competidores entren en determinadas líneas de trabajo que podrían dar lugar a futuros productos comercializables o procesos novedosos de manufactura. Por su parte, los investigadores industriales toman la solicitud de patentar como uno de los objetivos de su carrera y la patente constituye, en sí misma, parte de un reconocimiento a su labor.

1. INTRODUCCIÓN

La innovación empresarial permite aumentar las oportunidades para que las compañías reaccionen positivamente a los cambios que surjan y mejoren su capacidad de descubrir nuevas oportunidades. Junto a la competitividad entre empresas, la innovación constituye una opción importante para perennizar las compañías y su actividad empresarial, tanto en economías industrializadas como en desarrollo (Montalvo, 2006).

La competencia es una de las principales motivaciones que tiene una empresa para invertir en innovación (Marshall y Parra, 2019) y la rentabilidad es uno de los elementos determinantes en la evaluación del impacto de la competencia en la innovación, teniendo en cuenta además que la concentración del mercado puede mejorar o afectar los beneficios y los resultados de la innovación. El propósito de la empresa es entonces no perder su ventaja competitiva y destacar en la ventaja comparativa. A través de la innovación, las probabilidades de subsistencia de la organización aumentan, incrementando su capacidad de mantenerse actualizada y pudiendo garantizarle al cliente que con su producto encontrará la satisfacción a sus necesidades.

Hasta la fecha, numerosos autores han estudiado cómo la innovación influye en la rentabilidad de las operaciones empresariales, entre los que se puede destacar el estudio de Neely et al. (2001), que propusieron un marco de referencia para estudiar como los diferentes tipos de innovación afectan positivamente el rendimiento del negocio y como los factores externos influyen la capacidad de una empresa para innovar.

Por otro lado, para que los procesos de innovación en las empresas funcionen, todos los estratos de las organizaciones deben implicarse, no limitando la toma de decisiones exclusivamente a las jerarquías superiores. Los miembros de la organización, en especial aquellos vinculados a actividades de I+D+i, deben sentir la necesidad de mejorar la ventaja competitiva de la empresa por medio de la innovación y son ellos los encargados primarios de convertirla en un elemento tractor de su actividad, influenciando la manera en la que se desarrollan los nuevos avances. En definitiva, las organizaciones contemporáneas requieren una fuerte orientación al aprendizaje con el propósito de mejorar su ventaja competitiva (Calantone et al., 2002).

La producción intelectual en la innovación ha sido estudiada por algunos autores, que analizan sus consecuencias y la manera en la que se puede realizar una positiva transferencia del conocimiento (Philipson, 2020). Se menciona también la importancia del capital humano en la gestión de la innovación (Fonseca et al., 2018), además Kijek y Kijek (2018) proponen que la calidad de los recursos humanos de una empresa influencia su innovación y productividad. La innovación depende en gran medida del talento de los miembros de la organización, dado que una parte importante del *know-how* se encuentra depositado en sus miembros, por lo cual se hace evidente que el capital humano tiene un papel fundamental (OECD/Eurostat, 2020).

Esta investigación tiene como objetivo profundizar en el conocimiento sobre las motivaciones para patentar en las grandes empresas industriales a través de un caso de estudio.

2. METODOLOGÍA

La presente investigación se ha enmarcado en un caso de estudio. Se trata de una multinacional de gran tamaño, del sector siderúrgico, con equipos de investigación deslocalizados en once ubicaciones y en siete países. Se ha escogido ese caso por tratarse de una gran empresa que opera en todo el globo y la siderurgia es un sector tecnológicamente maduro.

Esta organización, al igual que la mayor parte de estos conglomerados industriales, se ha formado a partir de la fusión de diferentes empresas más pequeñas. Al menos cincuenta empresas han sido fusionadas desde mitad del siglo pasado para llegar al punto en el que se encuentra la organización del estudio. Las fusiones, además de los evidentes logros corporativos y de capacidad de producción, han fomentado el encuentro de varias culturas de trabajo y, en el caso de los centros de investigación, se ha integrado una red de investigación que ha permitido la

especialización y la sinergia de capacidades para permitir la innovación en el producto y proceso de esta empresa.

La investigación se ha abordado con un enfoque mixto. En primer lugar, se ha analizado la productividad científica a través de las patentes. Se ha consultado como fuente primaria, la base de datos de la Oficina Europea de Patentes (EPO), desde donde se han extraído y analizado los datos relativos a la organización en cuestión. Dicha oficina considera, no sólo las patentes aplicadas en los países de la Unión Europea, sino las patentes publicadas en diferentes partes del mundo. Se ha estudiado la evolución de dichas patentes, analizando la influencia que los diversos factores organizacionales (fusiones, políticas de RRHH, etc.) han podido tener en los datos de productividad. Con respecto a las fusiones, se ha buscado información de los laboratorios e investigadores asociados a éstos, que han pertenecido a las organizaciones originales y previas a las fusiones. Por lo tanto, se ha considerado el aporte que dichas empresas primarias entregaron a la corporación actual.

Se ha realizado un análisis cuantitativo de las patentes realizadas desde hace 40 años por los investigadores de la empresa analizada y todas aquellas que fueron fusionadas para llegar a ésta. Se ha revisado, entre otros, el año de la solicitud de la patente, el número de investigadores asociados a cada una y la posición que toma cada inventor en la lista de solicitantes. Con ayuda de sitios web de publicaciones y redes sociales de personal académico y científico, se determinó el rango de edad de los investigadores al momento de las publicaciones, para comprender en qué momento de su vida aplicó a dichas patentes.

Para el análisis cuantitativo del estudio de las patentes, se buscó el número de veces que la empresa en cuestión o una de sus originarias ha sido mencionada en la base de datos. Se hizo el seguimiento de los autores y se añadieron sus aportes mientras permanecieron en activo en el

grupo siderúrgico o alguna de sus compañías originarias. No se han considerado las patentes a las que haya aplicado el inventor fuera de su período en la empresa, como durante su doctorado o mientras haya estado asociado a otras compañías siderúrgicas de la competencia. En total se encontraron cerca de 450 autores de patentes que pertenecen o han pertenecido a la empresa del estudio o a una de las empresas fusionadas.

Por otro lado, se han realizado 6 entrevistas a miembros de I+D+i de la organización para confirmar, explicar y ampliar los datos anteriores. Se ha entrevistado a personas de dos perfiles: a) investigadores que han patentado y han redirigido su trabajo investigador hacia la gestión de la investigación y equipos de investigadores, y b) personal del departamento de patentes de la organización. Todos ellos tenían un mínimo de 20 años de experiencia en la organización y fueron escogidos de acuerdo con su experiencia e influencia en la toma de decisiones de patentabilidad de la actividad investigadora y las decisiones que a futuro puedan tener.

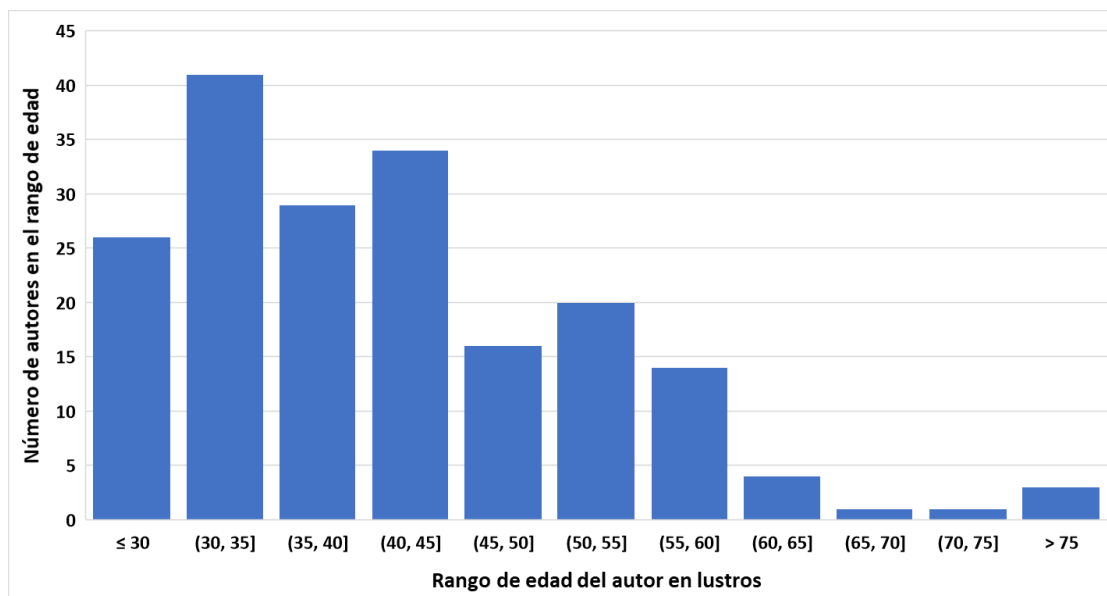
Las entrevistas han sido del tipo semiestructurado y han tenido una duración media de cincuenta minutos, luego se han transcrito y codificado con el software NVivo. La codificación, tanto temática como axial, ha sido consensuada entre los autores de esta comunicación, después de varias reflexiones y discusiones en común. Las preguntas formuladas han versado principalmente sobre la motivación que tanto los investigadores como la organización tienen para patentar. También se ha preguntado cómo se toman las decisiones sobre si patentar o no el conocimiento, además de los productos y los procesos, y si se considera mejor investigador al que más patentes tiene. Finalmente, se ha pedido a los entrevistados una reflexión sobre el futuro de las patentes en una organización como la suya.

3. ESTUDIO DE PATENTES: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN A NIVEL INDIVIDUAL

Dentro del análisis de las patentes aplicadas se ha buscado, entre otros parámetros, la edad del inventor en el momento de creación de la patente. La Figura 1 muestra los rangos de edad (en intervalos de 5 años) que tenían los inventores en el momento de solicitud de la patente, comenzando en los 25 años, inicio aproximado de la vida laboral industrial en investigadores que han cumplido estudios académicos avanzados secundarios (máster) y terciarios (doctorados). La curva tiene un pico en el primer lustro de la treintena de edad, y desde allí decrece hasta las mayores edades encontradas en el estudio: personas con más de 80 años aún en activo.

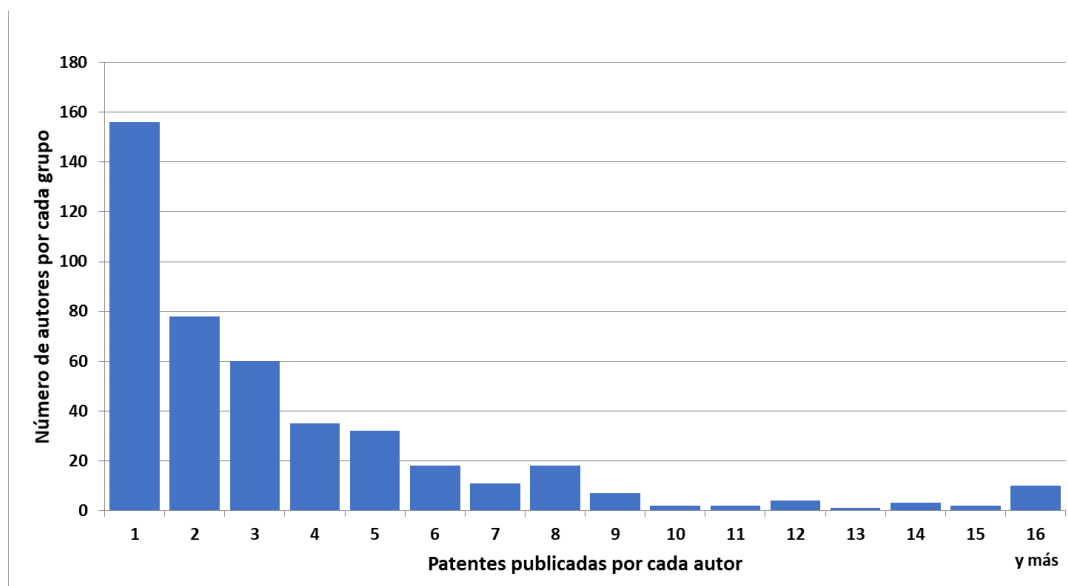
La curva de productividad individual es muy variable, pero la mayor parte de los inventores son más productivos entre los 30 y los 35 años. Este perfil, conocido como distribución beta o de U invertida, ha sido encontrado en otros estudios similares (ver, por ejemplo, Falagas et al., 2008), y se da más en el ámbito académico, al ser un entorno más profusamente analizado. En cualquier caso, este patrón no es ni mucho menos inamovible, ya que se han encontrado diferencias según el campo de estudio tal y como reflejan Bonaccorsi y Daraio (2003) en su revisión bibliográfica. Por otro lado, otros autores consideran que este patrón es influido por el sector económico en que se encuentra la organización. Frosch (2011) encuentra que la invención industrial en empresas de sectores de conocimiento intensivo es cosa de trabajadores jóvenes, así como las grandes invenciones. En sectores de mayor experiencia, el pico de rendimiento en innovación es a mayor edad y permanece estable hasta tarde en la carrera profesional.

Figura 1. *Edad del autor en el momento de solicitud de la patente*



Otros estudios, sin embargo, ponen en cuestión que la productividad necesariamente decrezca en los últimos años de la vida laboral, entre otras cosas por la falta de estudios que abarquen a los mayores de 50 años en el ámbito privado (Rietzschel et al, 2016). Parece que muchos aspectos individuales y organizacionales, como cambios de motivación a lo largo de los años, la carrera profesional, las alianzas en I+D+i, etc., parecen estar influyendo en el perfil productivo de los investigadores en el sector industrial (ver revisiones de Frosch, 2011, y Rietzschel, 2016).

Figura 2. *Número de patentes solicitadas por cada investigador.*



Aunque el mayor número de autores tienen pocas patentes (el promedio es de 3), hay algunos que recogen más de una docena. Este fenómeno, identificado hace ya muchas décadas, es también encontrado en diversos estudios actuales (ver, por ejemplo, el análisis de Blomkvist et al, 2014). La Figura 2 muestra el número de patentes por cada autor para nuestro caso de estudio. De los cerca de medio millar de autores: se encontró que una tercera parte de los investigadores patentan sólo una vez y la mitad de esa cifra lo hacen dos veces. El número va decreciendo hasta la decena de patentes por persona. Esta cifra, en algunos investigadores llegó hasta el medio centenar de publicaciones (57 patentes es el mayor número para una persona en esta empresa).

Con respecto al género de los solicitantes, del número total de autores asociados a las patentes de la empresa y sus orígenes, se encontró que el 81.1% son hombres y el 18.9% son mujeres. Adicionalmente, en promedio, los hombres tienen 3.67 patentes y las mujeres aplicaron a 2.42 patentes por persona. Esta información guarda relación con la información encontrada por Mauleón y Bordons (2017), quienes encontraron en un estudio de patentes de 9 años de análisis

sobre la actividad tecnológica española que, en las patentes solicitadas en la cual existiera al menos un inventor español, sólo el 24% de éstas tenía al menos una mujer como autora y esta cifra caía al 11% en la proporción de autores de dichas patentes, lo cual resalta la brecha de género en la participación femenina en este campo. Encontraron también las autoras que esta diferencia ha ido reduciéndose a través de los años, pero de una manera muy lenta.

Durante las entrevistas semiestructuradas se hizo hincapié en la motivación que tienen los investigadores de la organización para patentar. Todos los entrevistados, con patentes propias o sin ellas, coinciden en que la principal motivación personal para patentar es el reconocimiento, tanto interno como externo. Aquellos que han patentado, afirman que no tenían intención inicial de hacerlo y, en general, se patenta a iniciativa de la organización.

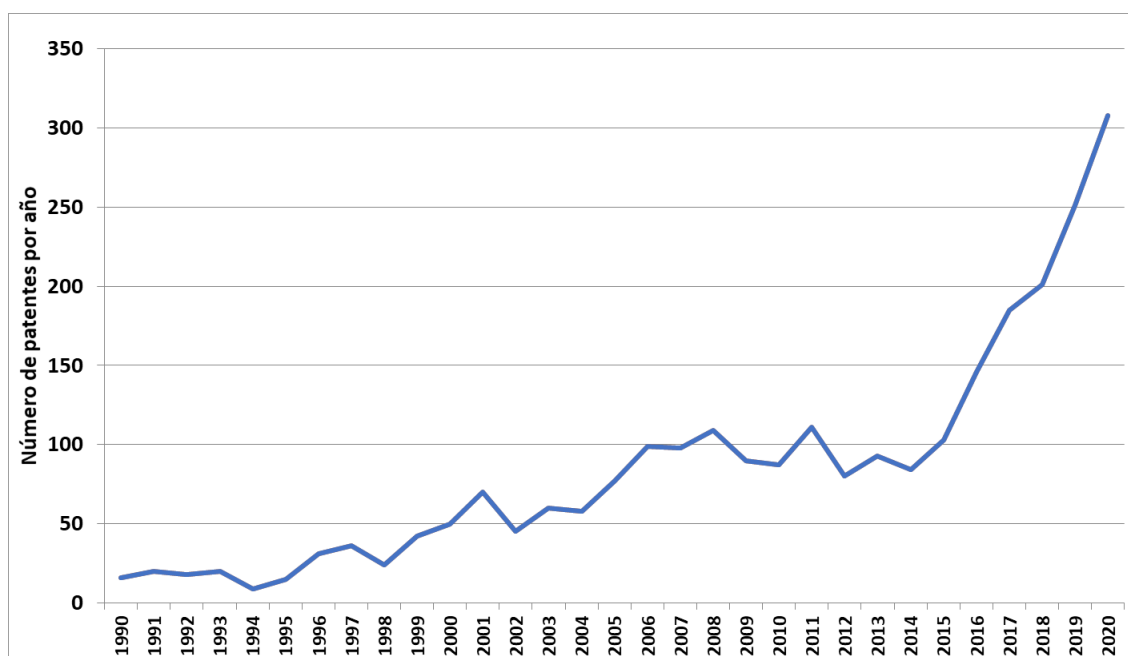
El investigador debe asumir que patentar es parte de su trabajo, pero también que se deben conjugar sus intereses particulares con los de la organización. Sin embargo, una vez que la patente se registra, ésta constituye un elemento de satisfacción personal, dado que el investigador percibe que la empresa ha valorado muy positivamente su trabajo y ha estado dispuesta a invertir recursos para protegerlo.

En general se encontró que patentar es un elemento motivador para el investigador, al percibirlo como la culminación de un proyecto que ha tomado algunos años de su carrera profesional. Esta motivación es por tanto superior a la conseguida mediante recompensas económicas, que suelen ofrecerse por las compañías a los que han patentado, aunque las cuantías no suelen ser muy elevada.

4. ESTUDIO DE PATENTES: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN A NIVEL ORGANIZACIONAL

En la Figura 3 se evidencia la evolución del número de patentes que la organización ha registrado desde el año 1990. En general, se observa una clara tendencia ascendente, con algunas discontinuidades, tanto en forma de picos como de valles.

Figura 3. *Número de patentes producidas por la empresa y sus originarias*



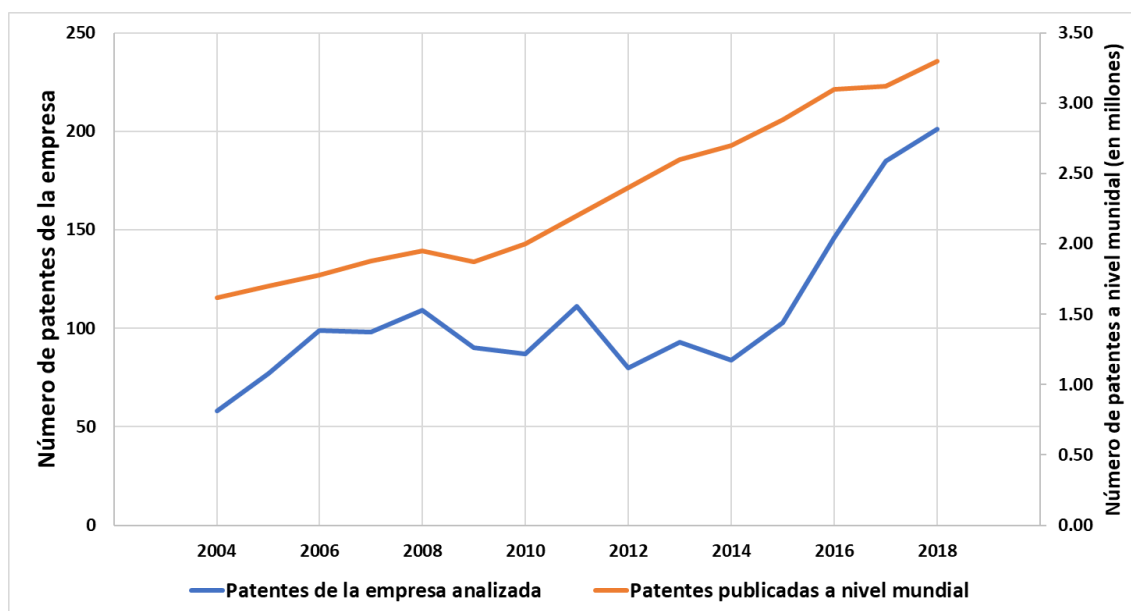
Alrededor de 2010, un par de años luego de la última fusión sufrida por la empresa, se registró un cambio de política, con el propósito de impulsar la cantidad de patentes publicadas. El resultado de dicha decisión se hizo evidente unos años después (ver Figura 3). Previo a la última fusión ya se patentaba, pero muy posiblemente la organización resultante de las fusiones

recogió la cultura innovadora de las empresas originales, reafirmando una apuesta que existía ya, pero que no era muy explícita.

Los picos que se observan pueden ser debidos a la culminación de proyectos concretos que habían sido iniciados en años anteriores. Como afirmaba un entrevistado: hace falta cierta madurez en un campo de investigación para que salga conocimiento patentable.

Por otro lado, esta curva pudo verse influenciada en el contexto en que se encuentra la empresa, respondiendo a los ciclos económicos, ya que los valles coinciden con las mayores crisis económicas de las últimas décadas, tales como la gran recesión de 2008, la crisis de las puntocom (2000) o las diferentes crisis bancarias de 1992-1994. Por ejemplo, el efecto de la crisis de 2008 se refleja tanto en las patentes publicadas por la empresa como en la totalidad de patentes registradas a nivel mundial, tal como se aprecia en la Figura 4 (WIPO, 2019).

Figura 4. *Patentes publicadas por la empresa vs tendencia mundial entre 2004 y 2018*



Fuente. Patentes publicadas a nivel mundial adaptado de WIPO (2019)

En lo que se refiere a la motivación de la organización para patentar, la fundamental es comercial. La empresa patenta, en general, un producto que saldrá próximamente al mercado para evitar que la competencia lo pueda vender y para generar confianza en los clientes. Le permite también diferenciarse en el mercado y le da margen de maniobra para negociar con socios de operación.

Se observa que las patentes tienen frecuentemente una función puramente defensiva. No se trata tanto de ganar dinero como de cerrar el camino a un competidor. Se patentan ideas en lugar de productos y se hace en fases iniciales de un proyecto. Eso implica utilizar una fuente importante de recursos financieros y humanos para preparar debidamente las reivindicaciones.

Se encontró que, al inicio de ciertos convenios de colaboración con centros de investigación pública, privada o instituciones académicas, a modo defensivo se patenta el conocimiento previo para dejar claro lo que la empresa aporta a dicho convenio. Al final del proceso se vuelve a patentar para proteger el conocimiento generado. Estas medidas de protección son necesarias ya que las patentes ayudan a discernir el aporte que cada parte ha dado. Los entrevistados afirman haber tenido conflictos al dilucidar quién y qué se puede patentar, llegando a percibir comportamientos deshonestos en el pasado de parte de algunos *partners*. En general, las patentes en colaboración impiden que la institución colaboradora pueda explotar la patente con la competencia de la empresa industrial.

La decisión sobre si patentar o no un producto, proceso o idea, se toma en comités específicos por área o dominio, constituidos por directores de portfolio y personal del

departamento de patentes. Se trata de grupos interdepartamentales que se reúnen periódicamente y marcan la estrategia.

No todo se patenta, por diferentes motivos. Uno de ellos es el precio de la propia patente. En otras ocasiones no interesa patentar ya que, al hacerlo, se está anunciando conocimiento que puede ser interpretado por la competencia como una dirección de estrategia que esté tomando la empresa, a manera de exposición a la vigilancia tecnológica.

Una cuestión que también reivindican todos los entrevistados es el interés de poseer conocimiento específico sobre patentes y el proceso de patentar. Ese conocimiento es un activo, incluso para el propio investigador. Se comprueba que el investigador que tiene conocimientos sobre patentes es más habilidoso identificando los elementos susceptibles de ser patentados, y a la postre podría patentar más.

En cuanto al uso de las patentes generadas como métrica de innovación, las entrevistas muestran que la empresa en estudio no las utiliza como indicadores de la gestión de la investigación o la innovación. Esto puede deberse a que el comité de gestión es el que decide lo que se va a patentar y cuáles son los periodos para hacerlo, que muchas veces pueden superar el año entre la solicitud y la obtención de la patente. A este respecto, los entrevistados afirman que deberían tenerse en cuenta otros criterios, como el número de ideas o su impacto, ya que todas no se patentan, pero pueden resultar positivas para la empresa. En cualquier caso, medir el impacto de las ideas puede dilatarse en el tiempo, por lo que en la práctica es una cuestión compleja. Schwartz et al. (2011) afirman que medir la efectividad de la I+D ha sido un reto perenne, y que faltan métricas que se adapten al entorno cambiante de la investigación. Dziallas & Blind (2019) realizan una interesante revisión bibliográfica de indicadores de innovación y reivindican los relativos a las fases iniciales del proceso de innovación, cuando no se obtiene ningún resultado

tangible como las patentes, que son escasos. En definitiva, el desempeño innovador de las empresas ha sido frecuentemente estudiado a lo largo de muchos años y, sin embargo, los resultados de esas investigaciones no han conducido a un indicador o conjunto de indicadores aceptados de forma general (Hagedorn & Cloudt, 2003).

CONCLUSIONES

En esta comunicación se ha expuesto el análisis de patentes que se ha realizado en una empresa multinacional del sector siderúrgico, centrado en las motivaciones que hoy en día tiene un investigador y una gran organización a la hora de registrar sus invenciones.

Se ha comprobado que la patente no solo se consolida como elemento de protección del trabajo de I+D+i de la organización, sino que cada vez se patenta más. El número de patentes no ha dejado de crecer a nivel mundial ni en el sector de la empresa estudiada. Como cada vez son más especializadas las áreas de trabajo, las empresas necesitan buscar su espacio y acotarlo más mediante patentes.

Se patentan ideas para ocupar parte del mercado y evitar que la competencia trabaje en la misma línea. Eso supone un esfuerzo adicional para la organización, que emplea recursos sin tener garantías de que las ideas patentadas vayan a funcionar.

Desde el punto de vista individual, la patente es en sí misma un elemento motivador para los investigadores. De alguna manera, es la culminación de una dedicación intensa a su trabajo.

El número de patentes de cada investigador es muy variable y depende de factores como el tema de trabajo o el tipo de resultados que genere, además que no todos los patentables terminan siendo registrados. Por tanto, el número de patentes no es una buena métrica de la productividad individual.

En una parte importante de los casos se comprueba que la trayectoria individual de los inventores y su perfil productivo es una curva de tipo beta con pico cerca al inicio de la vida profesional, considerando el número de patentes a lo largo de su vida profesional.

REFERENCIAS

Blomkvist K, Kappen P, Zander I. (2014). *Superstar inventors – Towards a people-centric perspective on the geography of technological renewal in the multinational corporation*. Research Policy, 43(4), pp.669-682. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.12.003>

Bonaccorsi A, Daraio C. (2003). *Age effects in scientific productivity*. Scientometrics, 58(1), pp.49-90. <https://doi.org/10.1023/A:1025427507552>

Calantone RJ, Cavusgil ST, Zhao Y. (2002). *Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance*. Industrial Marketing Management, 31(6), pp.515-524. [https://doi.org/10.1016/S0019-8501\(01\)00203-6](https://doi.org/10.1016/S0019-8501(01)00203-6)

Dziallas M, Blind K. (2019). *Innovation indicators throughout the innovation process: An extensive literature analysis*. Technovation, 80-81, pp.3-29.

<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.05.005>

Falagas ME, Ierodiakonou V, Alexiou VG. (2008). *At what age do biomedical scientists do their best work?* The FASEB Journal, 22(12), pp.4067-4070. <https://doi.org/10.1096/fj.08-117606>

Fonseca T, de Faria P, Lima F. (2018). *Human capital and innovation: the importance of the optimal organizational task structure*. Research Policy, 48(3), pp.616-627.

<https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.10.010>

Frosch KH. (2011). *Workforce Age and Innovation: A Literature Survey*. International Journal of Management Reviews, 13, pp.414-430. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2011.00298.x>

Hagedoorn J, Cloudt M. (2003). *Measuring innovative performance: is there an advantage in using multiple indicators?* Research Policy, 32(8), pp.1365-1379.

[https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00137-3](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00137-3)

Kijek T, Kijek A. (2019). *Is innovation the key to solving the productivity paradox?* Journal of Innovation & Knowledge, 4(4), pp.219-225, <https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.12.010>

OECD/Eurostat. (2005). *Oslo Manual*, p.141, <https://doi.org/10.1787/9789264013100-en>

Marshall G, Parra A. (2019). *Innovation and competition: The role of the product market*. International Journal of Industrial Organization, 65, pp.221-247.

<https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2019.04.001>

Mauleón E, Bordons M. (2017). *Patenting Activity in Spain: A Gender Perspective*. Technology, Commercialization and Gender, pp.77-100. https://doi.org/10.1007/978-3-319-49923-9_4

Montalvo C. (2006). *What triggers change and innovation?* Technovation, 26(3), pp.312-323. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2004.09.003>

Neely A, Filippini R, Forza C, Vinelli A, Hii J. (2001). *A framework for analysing business performance, firm innovation and related contextual factors: Perceptions of managers and policy makers in two European regions*. Integrated Manufacturing Systems, 12. pp.114-124. <http://dx.doi.org/10.1108/09576060110384307>

Philipson S. (2020). *Sources of innovation: Consequences for knowledge production and transfer*. Journal of Innovation & Knowledge, 5(1), pp.50-58, <https://doi.org/10.1016/j.jik.2019.01.002>

Rietzschel EF, Zacher H, Stroebe W. (2016). *A Lifespan Perspective on Creativity and Innovation at Work*. Work, Aging and Retirement, 2(2), pp.105-129. <https://doi.org/10.1093/workar/waw005>

Schwartz L, Miller R, Plummer D, Fushfeld AR. (2011). *Measuring the Effectiveness of R&D*. Research Technology Management, 54, pp.29-36. <https://doi.org/10.5437/08956308X5405008>

WIPO. (2019), *World Intellectual Property Indicators 2019* [Archivo PDF], pp.12. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2019.pdf