



LAS FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL: VALOR Y ESTRATEGIAS

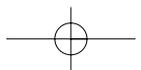
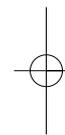
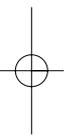
Catalina Martínez

Instituto de Políticas y Bienes Públicos
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
(IPP-CSIC)

Enero, 2009



**LAS FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS
DE ORIGEN ESPAÑOL:
VALOR Y ESTRATEGIAS**

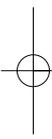
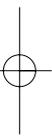


LAS FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL: VALOR Y ESTRATEGIAS*

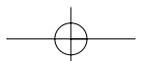
Catalina Martínez
Instituto de Políticas y Bienes Públicos
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
(IPP-CSIC)

19 de diciembre de 2008

* Me gustaría dar las gracias a Hélène Dornis por haberme proporcionado la base de datos de familias de patentes triádicas de la OCDE (versión abril 2008), a Pluvia Zúñiga por su apoyo y sugerencias, y a Esther Arias por sus comentarios. Por último quisiera también dar las gracias a Gerardo Penas.

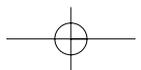
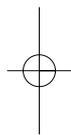
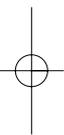


NIPO: 703-08-021-8
ISBN: 978-84-96113-15-2
Depósito legal: M. 2.381-2009
Imprime: Impresos y Revistas, S. A. (Grupo IMPRESA)



Índice

1. INTRODUCCIÓN	7
2. LAS ESTADÍSTICAS DE PATENTES COMO INDICADOR ECONÓMICO ..	9
3. EL VALOR DE LAS PATENTES	13
4. ESTADÍSTICAS SOBRE FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS.....	19
5. FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL	23
5.1. Familias de patentes triádicas con inventores españoles	24
5.2. Familias de patentes triádicas con solicitante español	27
5.3. País de origen: ¿residencia del inventor o del solicitante?	30
6. SOLICITUDES A LA OFICINA EUROPEA DE PATENTES: TRIÁDICAS Y NO TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL.....	39
6.1. Inversores y solicitantes españoles.....	42
6.2. Solicitudes EPO triádicas con inversores y solicitudes españoles: Análisis estadístico	45
7. CONCLUSIONES.....	49
8. BIBLIOGRAFÍA.....	53
1. ANEXO	57



1. INTRODUCCIÓN

Las estadísticas de patentes se suelen utilizar como indicadores de la capacidad que tiene un país para rentabilizar su inversión en investigación y desarrollo, pero con frecuencia se olvida que es una información compleja y a veces difícil de interpretar. El objetivo de este estudio es analizar un indicador que aprovecha la complejidad y riqueza de la información proporcionada por las patentes para seleccionar aquellas que son, en principio, de mayor valor: las familias triádicas.

Estimar el valor de las patentes, analizar sus determinantes y construir indicadores ponderados por su valor es una de las líneas de investigación más importantes de los estudios en economía de la innovación, objeto de un gran número trabajos con metodologías muy diversas. A pesar de su heterogeneidad, muchos de estos trabajos parecen coincidir en un resultado: las patentes para las que el solicitante busca protección más allá de su país de residencia suelen ser de mayor valor que el resto. Un solicitante sólo extenderá la protección de una patente a otros países si el beneficio esperado supera los costes adicionales asociados a tal decisión. De esta forma creará una familia de patentes, que se convertirá en triádica cuando incluya Estados Unidos, Europa y Japón.

Las estadísticas de familias de patentes triádicas publicadas periódicamente por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) constituyen por tanto un filtro para seleccionar las patentes de mayor valor de cada país. Por esta razón, y por el hecho de que eliminan el sesgo doméstico derivado de utilizar estadísticas

precedentes de una sola oficina de patentes, se utilizan a menudo en informes económicos para destacar la distancia que separa a los países en términos de I+D e innovación, pero sólo si se utilizan como punto de partida para un análisis más completo en cada país pueden ser de gran ayuda para diseñar y evaluar sus políticas de I+D+i.

Las estadísticas de la OCDE muestran que en 1995 España contaba sólo con dos familias de patentes triádicas por millón de habitantes, frente a una media de la OCDE de 32, y que en 2005 contaba con cinco frente a una media OCDE de 43.¹ Para profundizar en la realidad que esconden estas cifras es importante tener en cuenta que la creación de una familia triádica tiene también un alto componente estratégico, que refleja la voluntad y la capacidad que tiene su solicitante para comercializar la tecnología patentada en Estados Unidos, Europa y Japón. Las diferencias entre países deberán interpretarse por tanto teniendo en cuenta también las características de sus empresas, sus recursos y lo familiarizadas que estén con el sistema de patentes. El propósito de este estudio es dar un primer paso en esta dirección, explorando la proporción de inventores y solicitantes españoles en las familias de patentes triádicas definidas como de "origen español".

En primer lugar, recordaremos algunos aspectos importantes para interpretar las estadísticas de patentes y mencionaremos los resultados más relevantes de la literatura económica sobre su valor, en particular los referentes a la relación entre valor y familias de patentes. Después analizaremos la definición de familias triádicas de la OCDE y nos concentraremos en aquellas de origen español, distinguiendo entre familias con inventores españoles y familias con solicitantes españoles. Esta comparación, como veremos más adelante, ofrece una imagen muy reveladora sobre las estrategias de innovación e internacionalización en España. En último lugar, presentaremos los primeros resultados de un análisis estadístico exploratorio para identificar qué factores tienen una influencia más positiva en la probabilidad de que una solicitud española a la Oficina Europea de Patentes llegue a formar parte de una familia de patentes triádica.

¹ Estas cifras se basan en el recuento fraccionado de familias de patentes triádicas por país del inventor y año de prioridad (OECD, 2008).

2. LAS ESTADÍSTICAS DE PATENTES COMO INDICADOR ECONÓMICO

Habría que tener siempre en cuenta tres factores para interpretar las patentes como indicador económico: primero, no todas las invenciones se pueden patentar; segundo, no se solicitan patentes para todas las invenciones; y, tercero, sólo unas pocas son de gran valor.²

Qué se puede patentar y qué no se puede, marca diferencias entre países. El artículo 52 del Convenio sobre la Patente Europea, firmado por España en 1986, incluye una lista exhaustiva de lo que no se considera invención en el sistema de patentes: lo que no es patentable "como tal". Esta lista incluye los descubrimientos, las teorías científicas, los métodos matemáticos, los planes, principios y métodos para el ejercicio de actividades intelectuales, para juegos o para actividades económicas, así como los programas de ordenador y las presentaciones de información. En la práctica, el sistema americano es más permisivo que el europeo, pero no son tampoco patentables ni las teorías científicas, ni los métodos matemáticos, ni las ideas abstractas, ni las presentaciones de información, ni el conocimiento tradicional.³

² Griliches publicó en 1990 un ensayo ejemplar sobre este tema analizando la literatura económica desarrollada hasta la fecha que utilizaba las patentes como indicador económico (Griliches, 1990).

³ Véase la Tabla 3.1 del OECD Patent Statistics Manual (OECD, 2009), y el estudio sobre diferencias entre los sistemas de patentes de Estados Unidos, Europa y Japón de Martínez y Guellec (2004).

Varias sentencias judiciales americanas han señalado que en Estados Unidos se puede solicitar una patente, en principio, para cualquier cosa hecha por el hombre ("anything under the sun made by man")⁴. La situación en Europa es más restrictiva. La ley y la doctrina europeas insisten en que para que una invención sea patentable tiene que incorporar tecnología.⁵ La no-patentabilidad del software y los modelos de negocio "como tales" en Europa, frente al crecimiento de patentes para los mismos en Estados Unidos, es una de las consecuencias más evidentes de las diferencias entre ambos sistemas, aunque ciertos cambios recientes en el sistema americano parecen indicar cierto acercamiento.⁶

A estas diferencias sobre el "objeto de las patentes", hay que añadir que no todas las solicitudes de patentes son concedidas: los procesos y tasas de concesión pueden diferir bastante por países. Los procesos de concesión pueden ser de dos tipos: los basados en el cumplimiento de requisitos formales, y los que necesitan un examen previo. Las tres mayores oficinas de patentes del mundo (Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos, Oficina de Patentes de Japón y Oficina de Patentes Europea) aplican el segundo método, y conceden patentes sólo a aquellas invenciones que los examinadores juzgan como suficientemente novedosas, inventivas y susceptibles de aplicación industrial. Otras oficinas practican ambos métodos y dejan en manos del solicitante la elección de una u otra vía. La Oficina de Patentes y Marcas de España (OEPM) pertenece a este segundo grupo, y la gran mayoría de sus solicitantes opta por la concesión basada simplemente en requisitos formales.

Un segundo factor a tener en cuenta es que ni se solicitan patentes para todas las invenciones patentables que se desarrollan en un país, ni toda inversión en I+D da lugar a una invención patentable. La rela-

⁴ U.S. Supreme Court *Diamond v. Chakrabarty*, 447 U.S. 303 (1980), <http://supreme.justia.com/us/447/303/case.html>

⁵ Para más información sobre las diferencias entre los sistemas de patentes de Estados Unidos, Europa y Japón, véase el estudio de Martínez y Guellec (2004).

⁶ La sentencia del Circuito Federal de Estados Unidos sobre el caso *Bilski*, de 30 de octubre 2008, limita la patentabilidad de los modelos de negocio, requiriendo que sean patentables aquellos que necesitan la intervención de una máquina o que realizan una transformación en un objeto, cambiando su estado o convirtiéndolo en algo diferente, es decir. Más información en <http://www.patentlyo.com/patent/2008/10/in-re-bilski.html>

ción entre dinero invertido en I+D y número de patentes solicitadas es una ecuación compleja en la que influyen tanto la productividad de la I+D (cuántas invenciones se desarrollan por cada euro invertido en I+D) como la propensión a patentar dichas invenciones (para cuantas invenciones se solicitan patentes). Para comprender por qué se patenta más en unos países que en otros es necesario identificar los factores que afectan a la productividad de la inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), de los que afectan a la propensión a patentar. En un estudio econométrico reciente, De Rassenfosse y Van Pottelsberghe (2008) han separado estos factores. Sus resultados indican que la productividad de los investigadores juega un papel importante en el número de patentes solicitadas en un país, no sólo su propensión a patentar, y que ambas dimensiones dependen en gran medida de las políticas de cada país en educación, ciencia y tecnología y protección de la propiedad industrial.

La productividad de la I+D+i en términos de invenciones dependerá del nivel de recursos que se destinen a la I+D+i en un país, tanto desde el sector público como privado, de las capacidades científicas y técnicas de su capital humano, del contexto económico y productivo de sus empresa, y de sus políticas de educación, ciencia e innovación. Más gasto en I+D+i, más carreras científicas y tecnológicas, más inversión en tecnologías de la información y telecomunicaciones y más incentivos efectivos para potenciar la investigación orientada a resolver problemas técnicos (dirigidos a reforzar la cooperación entre el sector privado y el público), deberían conducir a una mayor producción de tecnología. Por otra parte, la propensión a patentar se verá afectada por las características del sistema de patentes de cada país, así como su especialización tecnológica y el tipo de empresa predominante.

En cuanto a diferencias en propensión a patentar por sectores industriales, muchos de los estudios económicos que han investigado sus posibles causas se basan en encuestas en las que se pregunta por la importancia que tienen las patentes como medio de protección de invenciones respecto a métodos de protección alternativos como el secreto, la oferta de servicios y productos complementarios, la rapidez en poner nuevos productos en el mercado, ventaja competitiva, etc. Las encuestas más citadas en este campo son las conocidas como Encuesta de Yale de 1983 y Encuesta de Carnegie Mellon de 1994, realizadas a empresas manufactureras americanas (Levin et al., 1987;

Cohen et al., 2000). Las dos coinciden en señalar que las patentes son más efectivas que otros mecanismos de protección de invenciones solamente en unos pocos sectores, incluyendo el sector farmacéutico, la maquinaria, los ordenadores y los componentes de automóviles. En el resto de sectores las patentes se consideran menos efectivas que otros medios de protección, tales como los servicios y productos complementarios a la invención (OECD, 2009; Encaoua et al., 2006).

Arora, Ceccagnoli y Cohen (2008) se basan en datos de la Encuesta de Carnegie Mellon de 1994, para mostrar que el retorno adicional que obtiene una empresa de una invención patentada, respecto al que obtiene de una invención no patentada (*patent premium*), difiere considerablemente entre industrias y es positivo solamente en unos pocos sectores; precisamente aquellos donde se patenta más: sector farmacéutico, biotecnología, instrumentos médicos, maquinaria, ordenadores y química industrial.

En resumen, al comparar estadísticas de patentes por sectores industriales y países es importante tener en cuenta tanto las características del sistema de patentes de donde proceden las estadísticas, como la productividad de la I+D en términos de invenciones y la propensión a patentar dichas invenciones de cada sector y país. Factores todos ellos difíciles de cuantificar.

El tercer y último factor a tener en consideración para interpretar las estadísticas de patentes es que sólo unas pocas son de gran valor, por lo que su simple recuento no puede ser más que un pobre reflejo de la magnitud de las invenciones que protegen y de los rendimientos que otorgan a sus propietarios. Muchos estudios se han dedicado en los últimos años a investigar cómo integrar el concepto de valor en las estadísticas de patentes, así como cuál es el mejor indicador para estimarlo. La siguiente sección introduce brevemente estos trabajos y los resultados relevantes para el estudio que nos ocupa, centrado en las familias de patentes.

3. EL VALOR DE LAS PATENTES

El valor de una patente es muy difícil de medir. No sólo hay varias formas de entender el concepto de valor, sino que su magnitud depende de cómo y en qué contexto se utiliza la patente y el objetivo con el que se solicita.

Entre los conceptos de valor de una patente se suelen destacar dos: su valor social y su valor privado. El valor social de una patente podría considerarse como su contribución al avance de la técnica y la mejora de bienestar que puede proporcionar a toda la sociedad. El valor privado es un concepto más concreto y se suele equiparar con la contribución de la patente a los beneficios del solicitante. Es también el que suelen estimar la mayoría de estudios económicos utilizando diferentes indicadores, pero por ello no deja de ser complejo, pues una patente no siempre influye directamente en los beneficios. El creciente uso de las patentes como arma estratégica frente a competidores o como moneda de cambio en negociaciones con posibles socios tecnológicos dificulta aún más el cálculo de la contribución total de una patente al beneficio de una empresa. En estos casos su valor privado iría mucho más allá de los ingresos monetarios a los que pueda dar lugar, ya sea por las ventas del producto protegido por la patente (si el propietario explota directamente la tecnología patentada) o por las licencias que se hayan concedido de la patente (si la tecnología es explotada por terceros), ingresos que muchas veces son marginales o inexistentes.

Es deseable distinguir también entre el valor de los derechos concedidos por la patente y el valor de la invención protegida. Diferenciar entre la parte del valor privado de la patente que resulta de las estra-

tegias del solicitante y la parte que procede de su esfuerzo innovador es muy complicado y pocas veces se puede hacer con los datos de los que se dispone, por lo que la mayoría de estudios se limitan a medir lo primero, dada la dificultad de cuantificar lo segundo.

Los indicadores utilizados en la literatura económica para estimar el valor de las patentes se pueden dividir fundamentalmente en tres grandes grupos. Primero, los indicadores directos de mercado, que incluyen estimaciones basadas en el valor de mercado de la empresa que posee la patente (mercado de valores, fusión, adquisición) o en el valor de mercado de la patente en sí misma (ingresos por licencias o venta de la patente).⁷ Segundo, los indicadores indirectos bibliográficos, basados en información bibliográfica procedente de las bases de datos de patentes (citas recibidas, anualidades pagadas, concesión de la solicitud, número de países donde se solicita protección internacional). Tercero, los indicadores directos subjetivos, que corresponderían a valoraciones de inventores o solicitantes procedentes de encuestas (percepción subjetiva del valor de una cartera de patentes o de una patente en particular) (OECD, 2009).

Van Zeebroeck y Van Pottelsberghe de la Potterie (2008a), en una reciente revisión exhaustiva de la literatura concluyen que los estudios que utilizan indicadores bibliográficos son mucho más numerosos que los basados en medidas directas y muestran ciertas inconsistencias en algunos de los resultados obtenidos hasta la fecha, que atribuyen en parte a las limitaciones de los datos utilizados en cada análisis y a la concentración de la mayoría de trabajos en años, sectores o países determinados. Al explorar la relación entre valor y una nueva dimensión de indicadores bibliográficos, que denominan "estrategias de solicitud y redacción de patentes" (número de reivindicaciones, número de prioridades, solicitudes divisionarias, solicitud vía PCT, etc) encuentran que su relación con las patentes más valiosas es más estable que para indicadores bibliográficos más tradicionales, como el número de citas realizadas a patentes anteriores para determinar el estado del arte.⁸

⁷ Hall, Jaffe y Trajtenberg (2005) encuentran una relación positiva y significativa entre el stock de patentes de una empresa, ponderado por las citas recibidas, y su valor en bolsa.

⁸ En particular, señalan que la relación entre citas realizadas y valor de la patente depende en gran medida del indicador de valor utilizado como variable dependiente en la regresión econométrica (citas recibidas, familia triádica, años de renovación de la protección, etc), así como del área tecnológica y el país de origen de la patente.

Entre los indicadores directos basados en encuestas destacan los derivados de la europea Patval, realizada en 2003 a inventores de seis países europeos, incluyendo España, a los que se preguntaba qué precio hubieran pedido por sus patentes en una hipotética venta. Las respuestas indicaban, como en otros estudios, que la distribución del valor de las patentes es muy asimétrica, con unas pocas que concentran gran parte del valor total. En concreto, mostraban lo siguiente: i) el 17% de las patentes objeto de la encuesta está valorado en más de 3 millones de Euros, y solamente el 7% en más de 10 millones de Euros; ii) la proporción de patentes valoradas en más de 10 millones de Euros representa el 10% de las patentes inglesas analizadas, el 9% de las españolas, el 8% de las holandesas, y aproximadamente el 5% en Italia, Francia y Alemania (Giuri et al., 2007).

Aparte de indagar sobre el valor de patentes individuales, Patval también preguntaba sobre el valor de "grupos de patentes interrelacionadas", y en este respecto es muy interesante el resultado observado para España, donde las patentes tienen relativamente un valor más alto individualmente que cuando se las considera componentes de un conjunto de patentes interrelacionadas. España está por encima de la media europea en cuanto a porcentaje de patentes con un valor individual superior a 10 millones de euros, pero es el país con el porcentaje más bajo de grupos de patentes valorados en más de 30 millones de euros, con sólo el 17% frente a una media europea del 22%. Estas diferencias son consistentes con la baja presencia de grandes empresas entre los solicitantes españoles, ya que éstas suelen tener más recursos para generar invenciones y solicitar patentes y tienden a adoptar un enfoque integrado de "cartera de patentes" en la gestión de su propiedad industrial. También es consistente con el hecho de que, según la encuesta, un gran número de las patentes españolas han servido para crear nuevas empresas de base tecnológica, un 9 % frente a una media europea de 5%.⁹

⁹ La muestra final de la encuesta PATVAL estaba formada por 9.017 patentes, incluyendo 3.346 alemanas, 1.486 francesas, 1.542 inglesas, 1.250 italianas, 1.124 holandesas y 269 españolas. En la selección de la muestra se dio más importancia a patentes consideradas a priori como de gran valor (aquellas que habían sido objeto de procesos de oposición de EPO o aquellas que habían recibido al menos una cita en los informes de búsqueda de patentes solicitadas con posterioridad), es decir la muestra incluye, en principio, una proporción mayor de patentes de gran valor que las que se encontrarían en una muestra elegida de forma aleatoria. Para más información, se puede consultar el informe completo en http://www.ulrichkaiser.com/patval/Final_Report_PATVAL.pdf

Gambardella, Harhoff y Verspagen (2008) han estudiado la consistencia entre las estimaciones procedentes de la encuesta Patval y las basadas en indicadores bibliográficos como el número de citas, el número de reivindicaciones de la patente y el número de países donde se ha solicitado protección. Su conclusión es que están definitivamente correlacionadas entre sí, pero observan que los indicadores bibliográficos, conjuntamente, explican solamente una pequeña parte de la variabilidad en el valor de las patentes. Por esta razón, estiman que "la magnitud de nuestra ignorancia" es aún muy grande en este campo.

Una mejor comprensión del valor de las patentes pasa necesariamente por complementar la información bibliográfica con información económica sobre sus propietarios (nivel de ventas, cuota de mercado, lanzamiento de nuevos productos, valor financiero de la empresa propietaria de la patente, etc.). En cualquier caso, a pesar de la gran diversidad de estudios realizados hasta la fecha, y el camino que aún queda por recorrer, una observación relevante para nuestro estudio parece emerger de forma consistente en muchos de ellos: se suele buscar protección internacional para las patentes de mayor valor.

Putnam fue posiblemente el primer economista en utilizar el número de países donde se solicitan patentes para proteger una misma invención, el tamaño de su familia de patentes, como indicador de valor. Su análisis se basa en el mismo tipo de lógica que había motivado el uso del número de anualidades para las que se renueva una patente como indicador de su valor: un solicitante sólo decidirá asumir el coste adicional asociado a la renovación de una patente si el beneficio esperado de tal decisión es lo suficientemente grande (Pakes y Schankerman, 1984). Partiendo de esta misma premisa y utilizando tanto información sobre protección de una misma invención en diferentes países como sobre el número de años que se renueva su patente, Putnam estimó que el valor medio de las familias de patentes aumenta de forma proporcional a su tamaño (Putnam, 1996).

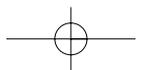
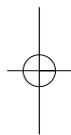
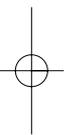
Estudios posteriores han confirmado que el número de jurisdicciones donde se obtiene protección para una invención está relacionado positivamente con su valor. Por ejemplo, Lanjouw y Schankerman (2004) observan que gran parte de la variabilidad en el valor de las patentes se puede explicar con un índice construido a partir de datos sobre número de reivindicaciones, citas recibidas por patentes solicitadas

posteriormente, citas realizadas a patentes solicitadas anteriormente (relevantes para determinar el estado del arte) y tamaño de la familia de patentes.

Otros trabajos han apuntado también a que no es únicamente el número de países lo que importa, si no la identidad de los mismos, ya que los países difieren en la importancia de sus mercados o la efectividad de sus sistemas de patentes. Guellec y van Pottelsberghe (2000, 2002) llegaron a esta conclusión analizando la relación entre países designados en una patente europea con la probabilidad de que ésta fuera concedida, en vez de rechazada o retirada durante el proceso de solicitud. La concesión por parte de la Oficina Europea de Patentes sería en este caso un indicador indirecto del valor de la patente, tanto desde el punto de vista tecnológico como económico. Primero, porque la patente ha pasado con éxito los procedimientos de búsqueda y examen. Segundo, porque la concesión da lugar a derechos exclusivos de explotación de la invención patentada. Según este análisis, las solicitudes que designan Alemania, Francia y Reino Unido tenían una mayor probabilidad de ser concedidas que el resto, mientras que las solicitudes que designan a todos los países EPO tienen una probabilidad menor.¹⁰

Como explican Van Zeebroeck y Van Pottelsberghe de la Potterie (2008b), si se toma en cuenta la renovación de la protección en los países seleccionados a través del tiempo, se pueden obtener indicadores más precisos sobre la protección geográfica y el valor resultante de una patente. Usando patentes concedidas por la Oficina Europea de Patentes y posteriormente validadas en diferentes países europeos, los autores construyen un índice compuesto de protección internacional ajustado por la renovación de la protección a lo largo del tiempo en cada país. Dos resultados interesantes se derivan en su estudio de la aplicación de este indicador. Primero, los solicitantes de patentes EPO siguen tendiendo a concentrarse en los tres países más grandes de Europa (Alemania, Francia y Reino Unido). Segundo, el valor medio de las patentes EPO ha descendido paulatinamente desde la mitad de los años 80.

¹⁰ Hay que señalar que este tipo de estudio no podría replicarse actualmente, debido a un cambio en las tarifas de la Oficina Europea de Patentes para la designación de países en una solicitud europea. Desde 1999 el coste de designar todos los países miembros de la Convención Europea de Patentes en una solicitud europea no varía con el número de países por lo que todos los países miembros son designados automáticamente.



4. ESTADÍSTICAS SOBRE FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS

La justificación del uso de las familias de patentes triádicas como indicador económico es triple. En primer lugar, partiendo de la literatura económica, como hemos visto, se interpretan como señal del valor. Si se solicita protección para una misma invención en la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (USPTO), la Oficina Europea de Patentes (EPO) y la Oficina de Patentes de Japón (JPO), es porque merece realmente la pena y el beneficio esperado supera los altos costes y el esfuerzo para formalizar los tres procesos de solicitud. En segundo lugar, informan sobre la internacionalización de la tecnología de un país. Por definición, reflejan la voluntad del solicitante de obtener derechos exclusivos para comercializar su invención en las tres oficinas de patentes más importantes del mundo. En tercer lugar, eliminan el sesgo doméstico inherente a estadísticas procedentes de una sola oficina de patentes.

Técnicamente, la OCDE define una familia de patentes triádica como el conjunto de patentes solicitadas en EPO y JPO y concedidas en USPTO que comparten una o varias prioridades. Una prioridad es la primera solicitud de patente que se hace en el mundo para proteger una determinada invención, por lo que si una patente europea, japonesa y americana declaran una misma prioridad se interpreta que protegen la misma invención, o invenciones muy próximas. La metodología de la OCDE para construir familias de patentes triádicas está explicada en detalle en Dernis y Khan (2004).

El hecho de que una familia triádica de la OCDE no incluya solicitudes americanas, pero sí solicitudes europeas y japonesas, independientemente de que luego sean concedidas o rechazadas, no es una decisión voluntaria, sino una consecuencia de diferencias en los sistemas de patentes de diferentes países. USPTO únicamente publicaba concesiones de patentes hasta 2001, por lo que antes de esa fecha era imposible construir familias basadas en solicitudes a USPTO. Desde 2001, también publica solicitudes, pero la OCDE ha decidido mantener su definición original hasta disponer de suficientes años con información sobre solicitudes USPTO.

Existen varios criterios para ordenar patentes a lo largo del tiempo y agruparlas por su país de origen. Ninguno es en principio mejor que otro, pues cada uno refleja un aspecto diferente de los datos y el más adecuado dependerá del objetivo que se quiera conseguir. El Manual de Patentes de la OCDE, recientemente revisado, es una buena referencia para entender estas diferencias (OCDE, 2009).

Para reflejar la distribución de las patentes a lo largo del tiempo, se pueden agrupar por fecha de prioridad, fecha de solicitud, fecha de publicación o fecha de concesión. La fecha más cercana al momento de la invención es la fecha de prioridad, que corresponde con el día que se solicita protección por primera vez en el mundo. El resto de fechas alternativas están muy influenciadas por los plazos de los procedimientos de solicitud y examen de patentes en las oficinas de patentes. La fecha de solicitud puede llegar a ser entre un año y dos años y medio después de la fecha de prioridad, dependiendo de la vía de extensión internacional que haya elegido el solicitante. La fecha de publicación suele ser un año y medio después de la fecha de solicitud. Y la fecha de concesión depende de lo que duren los procesos de búsqueda y examen en cada oficina de patentes, así como de la carga de trabajo que tengan sus examinadores.

La fecha de prioridad parece por tanto la más adecuada cuando el objetivo es construir un indicador de la capacidad tecnológica de un país, al ser la primera fecha disponible dentro del sistema de patentes y por tanto la más cercana entre las conocidas al momento en el que se genera la invención. Su mayor inconveniente es que hay que esperar varios años en algunos casos para tener datos, pues hasta que la patente no es publicada no se conoce su prioridad.

ESTADÍSTICAS SOBRE FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS

Gracias al Convenio de París de 1883, ratificado hoy por la mayoría de países del mundo, los solicitantes disponen de un año desde la fecha de prioridad de una patente para solicitar protección en otras jurisdicciones para la misma invención. Pasado este año, las oficinas donde se solicite extensión de la protección considerarán que es una nueva prioridad. El respeto de la fecha de prioridad de la solicitud inicial es importante pues ninguna invención realizada después de la fecha de prioridad puede ser utilizada como evidencia contra la novedad de la invención.

El Tratado de Cooperación en materia de Patentes (*Patent Cooperation Treaty*, PCT), tratado multilateral en vigor desde 1978 y administrado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)¹¹, ofrece la posibilidad de retrasar la extensión internacional de solicitudes de prioridad hasta 31 meses si el solicitante opta por la vía PCT para solicitar extensiones internacionales de su solicitud de prioridad (más del doble de los 12 meses proporcionados originalmente por el Convenio de París). Esta opción ha extendido considerablemente los plazos para obtener información completa sobre los países donde se solicita protección para una misma patente, es decir, para la construcción de familias de patentes.

Por otro lado, la demora en la obtención de estadísticas de patentes publicadas es mayor para las familias triádicas de patentes que para otro tipo de estadísticas, dado que incluyen concesiones USPTO y por lo tanto no sólo hay que esperar a que las oficinas de patentes de Europa y Japón publiquen las solicitudes de patentes que protegen la misma invención (18 meses después de la fecha de solicitud), sino a que la oficina de Estados Unidos conceda la patente y publique la concesión, al finalizar los procesos de búsqueda y examen correspondientes. Sólo de esta manera se pueden identificar dichas publicaciones y relacionarlas por medio de la prioridad que tienen en común para formar una sola familia de patentes.

Para reflejar la distribución de patentes según el país de origen de la patente, se pueden agrupar patentes según la oficina de prioridad de la patente, la residencia del inventor y la residencia del solicitante. La

¹¹ Los estados adheridos al PCT constituyen una Unión para la cooperación en la presentación, búsqueda y examen de solicitudes de protección de las invenciones (www.oepm.es).

distribución por oficinas prioridad es más conveniente si se quiere estudiar el grado de atracción que tienen ciertas oficinas de patentes, así como la legislación y el sistema de patentes del país o región en el que estén, para los solicitantes de cualquier parte del mundo. Si el objetivo es obtener un indicador de la capacidad de un país para generar tecnología, lo más apropiado es distribuir las patentes por país del inventor. En cambio, la distribución de patentes por país del solicitante será el método más adecuado cuando lo que se quiera obtener es un indicador de la capacidad de un país para obtener el control de nuevas tecnologías. Esta distinción es importante, por ejemplo, para estudiar las estrategias de empresas multinacionales que solicitan patentes desde la casa madre pero las inventan en laboratorios de I+D establecidos en otros países.

Para la distribución de patentes por países también hay que tener en cuenta que una patente puede tener varios inventores y solicitantes localizados en diferentes países, lo que hace necesario plantearse la utilización de un recuento fraccionado o no. Según el recuento fraccionado por país del inventor, si una patente tiene dos inventores de dos países diferentes, se asigna la mitad a cada uno de estos países cuando se hace una distribución por país del inventor. En este caso la suma total de patentes por países será igual al número total de patentes. La misma lógica se aplica al recuento fraccionado por país del solicitante.

El recuento fraccionado es un método frecuentemente utilizado por la OCDE en sus publicaciones, aunque no el único, pues sus lectores están interesados sobre todo en las comparaciones entre países. Sin embargo, cuando la atención se centra fundamentalmente en un solo país se pueden utilizar criterios alternativos, como el de asignar a cada país todas las patentes que tengan al menos un inventor o un solicitante residente en su territorio, también conocido como método de atribución completa. De esta manera una patente con dos inventores, uno francés y otro español, aparecerá tanto en las estadísticas francesas como en las españolas, por lo que la suma de patentes por países será mayor que el número total de patentes. En el análisis de familias de patentes triádicas de origen español que presentamos a continuación, utilizamos el método de atribución completa.

5. FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL

El valor total de una patente depende de la importancia tecnológica de la invención que protege y el valor estratégico de los derechos que concede. Los recursos, la experiencia y el conocimiento del sistema de patentes que tengan las empresas de un país influirán tanto en su voluntad, como en su capacidad para construir familias triádicas. Por esta razón, es importante identificar en la medida de lo posible la parte de las estadísticas de patentes relacionadas con las estrategias de los solicitantes e inventores de las patentes de un determinado país.

El objetivo de esta sección es hacer una radiografía de las familias de patentes triádicas de origen español, considerando que son, en sí mismas, una excelente fuente de información sobre las estrategias de los solicitantes e inventores españoles de aquellas patentes que conducen a la protección de invenciones en los mayores mercados del mundo.

Con tal fin, consideramos dos clases de familias triádicas de origen español: primero, las familias que tienen al menos un inventor español; segundo, las que tienen al menos un solicitante español. Ambas clases proporcionan información relevante, pero ilustran aspectos diferentes de las estrategias de internacionalización del capital humano y tecnológico español. Dentro de las familias triádicas con prioridad entre 1990 y 1999, sólo el 7% han sido solicitadas conjuntamente entre solicitantes españoles y extranjeros (el 93% restante ha sido solicitado

únicamente por solicitantes españoles). En cambio, el 33% de las familias con inventores españoles cuentan al menos con un inventor extranjero (el 67% tienen únicamente inventores españoles).¹²

Empezamos el análisis en 1990, cuatro años después de que España firmara la Convención Europea de Patentes, en 1986, y un año después de que España firmara el Tratado de Cooperación en materia de Patentes de la OMPI, en 1989. Terminamos en 1999 para disponer del máximo de información disponible, pues debido a los plazos que conllevan los procesos de solicitud y publicación de patentes no disponemos actualmente de información completa sobre familias triádicas posterior a ese año de prioridad.¹³

5.1 FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS CON INVENTORES ESPAÑOLES

A la cabeza del ranking de familias triádicas por país del inventor con prioridad en 1990 están Estados Unidos con más de 11.500 y Japón con más de 9.700. Alemania aparece en tercer lugar, con más de 4.300, seguida por Francia y Reino Unido, con más de 2.000 y más de 1.500 respectivamente. España cuenta sólo con inventores en 82 familias, ocupando el puesto 17. En 1999, pasa a tener inventores en 142, pero desciende al puesto 18 del ranking. Las familias triádicas con inventores españoles crecen un 7% entre 1990 y 1999, la tasa media de crecimiento interanual más baja entre los tres países que tenían entre 50 y 100 familias en 1990: España, Corea y Noruega. Corea es el país con el mayor crecimiento de todos los considerados (27%), y pasa del puesto 18 al 11 del ranking. Noruega, crece al 7% y se mantiene en el puesto 19 (Tabla 1).

¹² Cuando se habla de "español" a lo largo de este estudio, nos referimos a España como país de residencia, de inventores o solicitantes, independientemente de su nacionalidad en cuanto a personas físicas o mayoría de capital para empresas.

¹³ La versión de la base de datos de familias triádicas de la OCDE de abril de 2008 que se utiliza en este estudio sólo dispone de información completa de familias triádicas hasta el año de prioridad 1999. Para años posteriores a 1999 sólo hay datos incompletos. La OCDE suele añadir en sus publicaciones estimaciones para años de prioridad más recientes, utilizando el método de "nowcasting", que consiste en estimar el número de familias de patentes triádicas basándose en el crecimiento de las solicitudes en una de las tres oficinas (Dernis, 2007).

FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL

Tabla 1. Número de familias de patentes triádicas por país del inventor

Años de prioridad: 1990, 1999

Países con al menos un inventor en más de 50 familias con prioridad 1990

	Ranking 1990	1990	Ranking 1999	1999	Tasa media de crecimiento interanual 1990-1999
Estados Unidos	1	11569	1	14867	3%
Japón	2	9702	2	12228	3%
Alemania	3	4308	3	6226	4%
Francia	4	2012	4	2458	2%
Reino Unido	5	1591	5	1800	2%
Suiza	6	884	8	916	0%
Italia	7	688	9	702	1%
Holanda	8	645	6	1046	6%
Suecia	9	476	7	922	8%
Canadá	10	334	10	608	7%
Bélgica	11	276	12	481	7%
Australia	12	206	16	284	4%
Austria	13	205	14	301	5%
Finlandia	14	161	13	398	12%
Dinamarca	15	137	17	240	7%
Israel	16	105	15	288	13%
España	17	82	18	142	7%
Corea	18	70	11	565	27%
Noruega	19	56	19	111	9%

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la OCDE de familias de patentes triádicas, abril 2008. No es recuento fraccionado, se adjudica una familia a un país cuando ésta tenga al menos un inventor residente en el mismo. De esta manera la suma total del número de familias por país excede el número total de familias existentes.

Para la distribución por áreas tecnológicas utilizamos las siete grandes áreas tecnológicas de la segunda revisión de la correspondencia realizada por OST-INPI/FhG-ISI entre clases tecnológicas de la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) de la Organización Mundial de la

Propiedad Intelectual (OMPI). Estas siete grandes áreas se dividen a su vez en 30 sub-áreas tecnológicas más reducidas para las que se ha establecido una correspondencia con grupos de clases de la CIP (ver la correspondencia en la Tabla A1 en el Anexo).

La clasificación tecnológica de patentes se utiliza en las oficinas de patentes, entre otras cosas, para filtrar el estado del arte relevante para examinar la novedad de una nueva solicitud y para dirigir cada solicitud al examinador adecuado. Al asignar una determinada clase tecnológica a una patente se trata de reflejar el carácter de la invención lo más fielmente posible, lo que implica que, en la gran mayoría de los casos, una solicitud tiene asignados varios códigos CIP. En este estudio, basándonos en la información disponible en la base de datos de familias de patentes triádicas, atribuimos a cada patente un único código CIP y lo utilizamos para establecer la correspondencia con las áreas tecnológicas OST-INPI/FhG-ISI. El código CIP elegido es el primero que figura en la lista de códigos asignados a cada patente.¹⁴

La mayoría de familias triádicas con inventores españoles corresponden a procedimientos industriales y química-materiales. La preponderancia de invenciones en procedimientos industriales se explica tanto por la importancia de los sectores industriales tradicionales en España, como por el carácter genérico de las invenciones contenidas en esta área, aunque su participación en el total se ha visto reducida entre 1990 y 1999, pasando de representar el 33% al 28%.¹⁵ Química-materiales y farmacia-biotecnología han aumentado su peso en el total entre 1990 y 1999, del 21% al 23% y del 12% al 14% respectivamente, pero el área que ha ganado más en importancia respecto al total es electrónica-electricidad, pasando de representar el 6% al 12% (Gráfico 1).¹⁶

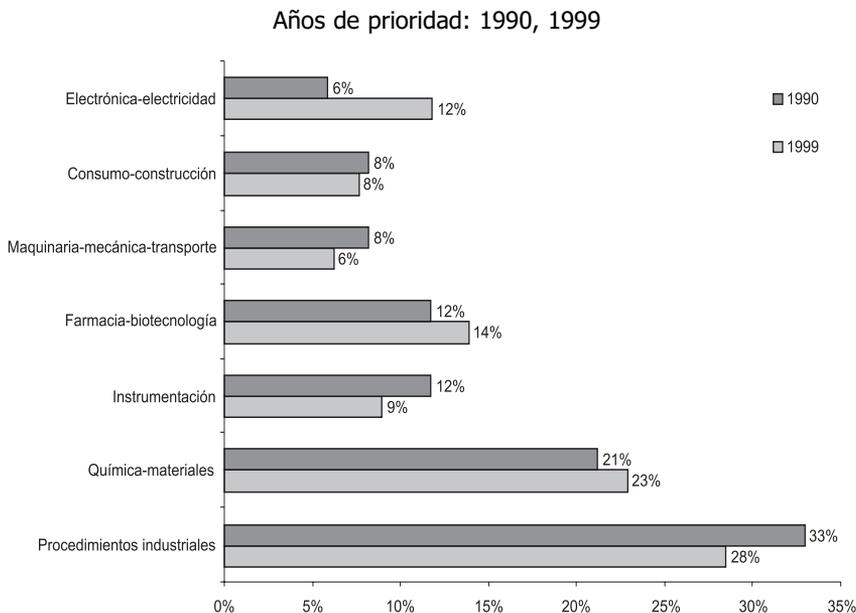
¹⁴ Aunque el primer código CIP no es necesariamente el más importante, en este estudio se reduce el posible sesgo introducido al no tener en consideración el resto de códigos CIP de la patente ya que nos fijamos en grandes áreas tecnológicas.

¹⁵ Maquinaria y material de transporte suele ser el sector industrial español con un mayor gasto interno en I+D, seguido por la industria química, concentrando el 53% y el 25% del total industrial en 2002, y el 48% y 25% en 2005, respectivamente (COTEC, 2004; COTEC, 2007)

¹⁶ Aparte del crecimiento generalizado de patentes en biotecnología y farmacia en todos los países del mundo, un factor que ha podido incidir en el avance de las patentes farmacéuticas triádicas de origen español es que solamente desde 1992 se puede obtener protección en España para los productos farmacéuticos. Hasta entonces sólo se podían patentar los procesos de fabricación, no los productos en sí mismos.

FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL

Gráfico 1. Distribución de familias de patentes triádicas con inventores españoles por áreas tecnológicas



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de familias de patentes triádicas de la OCDE, abril 2008.

5.2. FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS CON SOLICITANTE ESPAÑOL

Las primeras posiciones del ranking de familias triádicas por país del solicitante con año de prioridad 1990 vuelven a estar ocupadas por Estados Unidos con más de 12.700 familias y Japón con más de 9.500, algo que no es sorprendente pues los solicitantes americanos y japoneses tienen un tercio del camino recorrido simplemente haciendo una solicitud doméstica. Alemania vuelve a ocupar el tercer lugar, con más de 3.800, seguida por Francia con más de 1.800 y Reino Unido con más de 1.100. España ocupa el puesto 18 del ranking en 1990 con 60 familias triádicas, y pasa al puesto 19 en 1999 con 80, al ser adelantada por Noruega. La tasa media de crecimiento interanual de las familias con solicitantes españoles durante estos años es del 5%, la más baja

LAS FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL: VALOR Y ESTRATEGIAS

entre los países que tenían entre 50 y 100 familias con solicitantes residentes en su territorio con prioridad en 1990: Corea, Israel, España y Noruega. (Tabla 2). Corea vuelve a ser el país con la mayor tasa media de crecimiento interanual para todo el periodo (28%), y pasa del puesto 16 al 9. Israel crece a una tasa media interanual del 16% y pasa del puesto 17 al 16, mientras que Noruega crece al 9% y sube del puesto 19 al 18, superando a España.

Tabla 2. Número de familias de patentes triádicas por país del solicitante

Años de prioridad: 1990, 1999

Países con al menos un solicitante en más de 50 familias con prioridad 1990

	Ranking 1990	1990	Ranking 1999	1999	Tasa media de crecimiento interanual 1990-1999
Estados Unidos	1	12765	1	15023	2%
Japón	2	9543	2	12127	3%
Alemania	3	3876	3	5479	4%
Francia	4	1801	4	2171	2%
Reino Unido	5	1186	6	1003	-2%
Suiza	6	734	8	914	3%
Italia	7	566	10	503	-1%
Suecia	8	413	7	997	11%
Holanda	9	399	5	1329	16%
Canadá	10	247	11	450	8%
Australia	11	165	14	216	4%
Bélgica	12	155	12	419	13%
Austria	13	154	13	241	6%
Finlandia	14	140	17	133	0%
Dinamarca	15	121	15	197	6%
Corea	16	65	9	546	28%
Israel	17	60	16	196	16%
España	18	60	19	80	5%
Noruega	19	55	18	97	9%

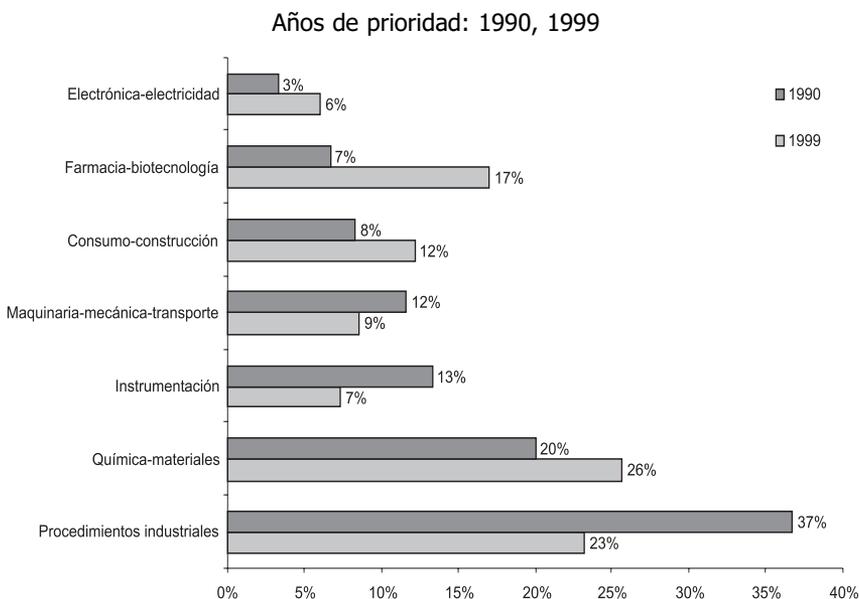
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la OCDE de familias de patentes triádicas, abril 2008. No es recuento fraccionado, se adjudica una familia a un país cuando ésta tenga al menos un solicitante residente en el mismo. De esta manera la suma total del número de familias por país excede el número total de familias existentes.

FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL

Comparando las tablas 1 y 2, vemos que el número de familias de patentes triádicas por país solicitante es menor al número por país inventor, lo que indica que una parte de la actividad tecnológica se efectúa en el seno de empresas multinacionales. Esta observación es consistente con los indicadores de internacionalización reportados en el OECD Compendium of Patent Statistics 2008: el 29% de las solicitudes PCT (que designan EPO) con prioridad entre 1993 y 1995 con inventores españoles, tienen solicitantes extranjeros, en primer lugar de Europa y en segundo lugar de Estados Unidos (OECD, 2008).

En cuanto a la distribución por áreas tecnológicas, el mayor avance relativo entre 1990 y 1999 se produce en farmacia-biotecnología, que pasa de representar el 7% al 17% del total, ganando terreno en términos relativos a los procedimientos industriales, que reducen su participación en el total drásticamente durante el periodo, del 37% al 23% (Gráfico 2).

Gráfico 2. Distribución de familias de patentes triádicas con solicitantes españoles por áreas tecnológicas



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de familias de patentes triádicas de la OCDE, abril 2008.

5.3 PAÍS DE ORIGEN: ¿RESIDENCIA DEL INVENTOR O DEL SOLICITANTE?

Aparte del mayor número de familias de origen español cuando se considera España como país del inventor que cuando se considera como país del solicitante, a simple vista, las familias distribuidas país de residencia de inventores o el país de residencia de solicitantes parecen haber tenido una evolución similar durante entre 1990 y 1999. Sin embargo, una mirada atenta a un nivel más desagregado apunta diferencias importantes.

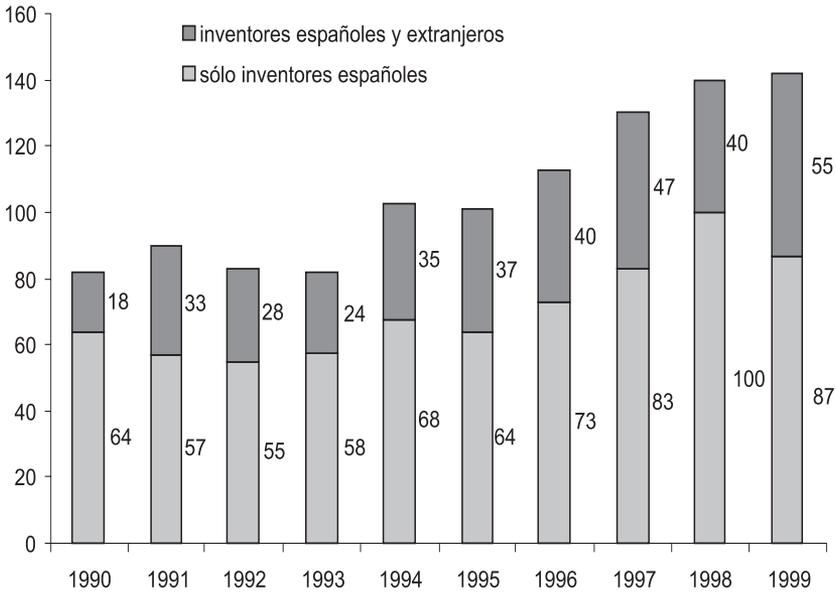
La tendencia cada vez mayor hacia la cooperación internacional parece ser un rasgo importante de las familias triádicas con inventores españoles (Gráfico 3). Primero, la presencia de equipos internacionales de inventores ha aumentado considerablemente. Mientras que en 1990 representaban solamente alrededor de un 22% del total, en 1999 alcanzaron el 39% del total, pasando de ser 18 a 55. Segundo, cada vez hay relativamente menos familias que cuentan únicamente con inventores españoles, reduciéndose su participación en el total de familias con al menos un inventor español del 78% en 1990 al 61% en 1999, pasando de 64 a 87. A su vez, las familias que sólo tienen inventores españoles lo hacen cada vez más en colaboración, pues se ha reducido la proporción con un solo inventor entre las mismas (pasando del 52% en 1990 al 47% en 1999).

El número de inventores empleados para realizar una invención suele ser considerado en la literatura económica como un indicador del coste de la misma, por lo que las tendencias mencionadas implicarían que las invenciones protegidas por patentes triádicas en las que participan inventores españoles son cada vez de mayor envergadura, ya sea porque cada vez hay más familias con equipos internacionales de inventores, o porque las invenciones estrictamente españolas se tienden a realizar de forma conjunta por equipos de inventores residentes.

FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL

Gráfico 3. Número de familias de patentes triádicas con inventores españoles

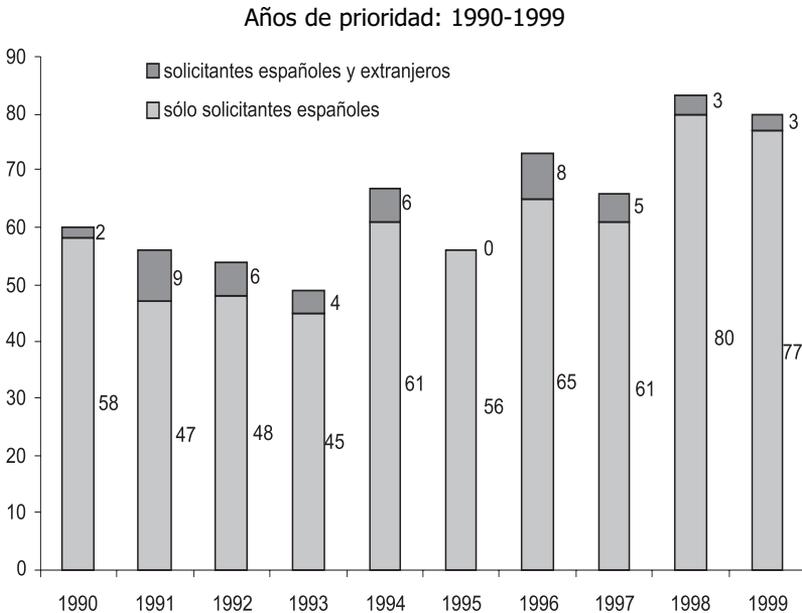
Años de prioridad: 1990-1999



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de familias de patentes triádicas de la OCDE, abril 2008.

Las familias con solicitantes españoles tienen un comportamiento diferente, ya que su composición es mayoritariamente española y se caracterizan por un escaso nivel de cooperación internacional. Ambos rasgos se han mantenido durante los años 90. En promedio, el 93% tienen únicamente solicitantes españoles y el 84% tienen un único solicitante que es a su vez español, lo que indica que casi la totalidad de los pocos solicitantes españoles que se embarcan en la aventura de solicitar patentes en las tres oficinas mayores del mundo lo hacen en solitario (Gráfico 4).

Gráfico 4. Número de familias de patentes triádicas con solicitantes españoles



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de familias de patentes triádicas de la OCDE, abril 2008.

El creciente grado de cooperación de los inventores españoles con inventores extranjeros, frente al estancamiento de los solicitantes españoles en prácticas "autárquicas", tiene dos consecuencias directas en el número de familias de origen español calculadas según el método de recuento completo utilizado en este estudio.¹⁷ Primero, como hemos visto antes, las familias triádicas con inventores españoles superan en número a las familias con solicitantes españoles. Segundo, la distancia entre ambos indicadores ha ido aumentando con los años.

Haciendo este mismo tipo de comparación para otros países, vemos

¹⁷ Este método, como ya hemos dicho, implica que una familia con varios inventores aparecería en las estadísticas de patentes por país de origen del inventor tantas veces como inventores de países diferentes tuviera. La misma lógica se aplicaría al recuento completo por país del solicitante.

FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL

que es frecuente encontrar ejemplos de países con más inventores que solicitantes, pero no siempre hay una tendencia tan clara de aumento a lo largo del tiempo como para España. Al dividir el número de familias triádicas que tienen al menos un inventor de un determinado país por el número de familias que tienen al menos un solicitante de ese mismo país, la ratio resultante nos indicaría en qué lado prevalece la presencia de un país: la generación de las invenciones, o su control. La Tabla 3 presenta ratios contruidos de esta manera para una selección de países.

Si la ratio entre las familias con inventores de un país y las familias con solicitantes del mismo puede ser considerada como un indicador del grado de apropiación de las patentes de mayor valor de un país por parte de sus instituciones, Estados Unidos parece ser el país que ejerce un mayor control sobre su tecnología, dado que siempre tiene una ratio inferior a la unidad. Para el resto de países la ratio es siempre superior a la unidad, excepto para Holanda en 1999, posiblemente debido a que multinacionales holandesas con inventores en otros países solicitaron más patentes triádicas desde la casa madre ese año. Si una multinacional de un determinado país tiene la política de solicitar todas sus patentes desde la casa madre, pero cuenta cada vez con más centros de I+D en otros países, la ratio irá decreciendo con el tiempo hasta llegar a ser posiblemente menor que la unidad. España, por otro lado, aparece cada vez más frecuentemente como país de residencia de los inventores que de los solicitantes, lo que se refleja en una ratio superior a la unidad, que aumenta gradualmente, a una tasa media de crecimiento interanual del 4% entre 1990 y 1999 (Tabla 3).

LAS FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL: VALOR Y ESTRATEGIAS

Tabla 3. Ratio entre número de familias de patentes triádicas por origen de los inventores y número de familias de patentes triádicas por origen de los solicitantes

	España	Francia	Italia	R. Unido	Alemania	Suiza	Holanda	Bélgica	EE.UU.	Japón
1990	1,37	1,12	1,22	1,34	1,11	1,20	1,62	1,79	0,91	1,02
1991	1,61	1,16	1,19	1,33	1,11	1,21	1,72	1,83	0,91	1,01
1992	1,54	1,16	1,21	1,40	1,11	1,17	1,64	1,74	0,91	1,01
1993	1,67	1,16	1,23	1,44	1,12	1,12	1,68	1,50	0,91	1,01
1994	1,54	1,15	1,28	1,44	1,14	1,14	1,63	1,53	0,90	1,02
1995	1,80	1,15	1,29	1,47	1,13	1,05	1,65	1,54	0,92	1,01
1996	1,55	1,16	1,40	1,56	1,12	1,07	1,82	1,75	0,92	1,01
1997	1,97	1,16	1,29	1,56	1,12	1,10	1,57	1,65	0,94	1,00
1998	1,69	1,13	1,36	1,61	1,13	1,05	1,15	1,73	0,96	1,00
1999	1,78	1,13	1,40	1,79	1,14	1,00	0,79	2,00	0,99	1,01
Tasa media crecim anual	4%	0%	2%	3%	0%	-2%	-7%	2%	1%	0%

Nota: Número de familias triádicas con al menos un inventor de un país dividido por el número de familias triádicas con al menos un solicitante del mismo país.

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la OCDE de familias de patentes triádicas, abril 2008.

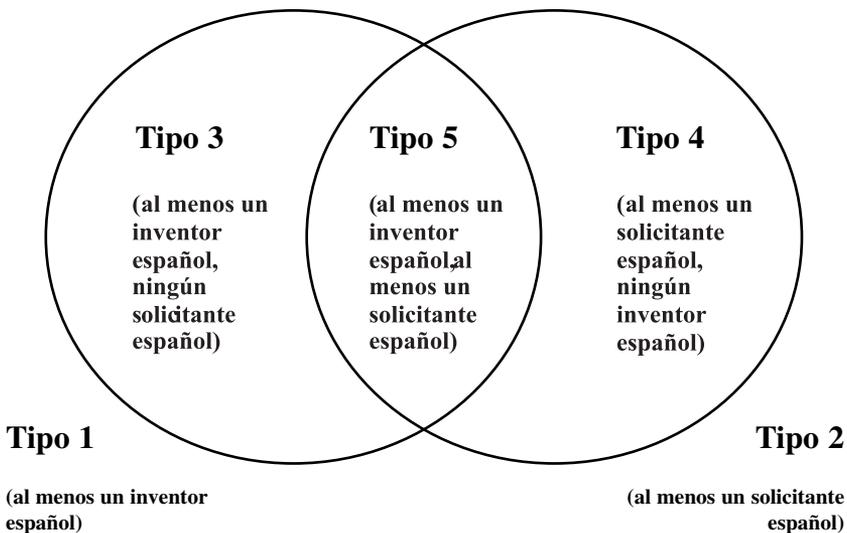
Guellec y van Pottelsberghe (2004), miden la internacionalización de la tecnología de un país con tres indicadores basados en información sobre inventores y solicitantes de familias de patentes triádicas: i) cooperación entre inventores residentes y no residentes; ii) patentes propiedad de residentes con inventores no residentes; y iii) patentes propiedad de no residentes con inventores residentes. Su conclusión es que la variabilidad por sectores es mucho menor que por países, por lo que concluyen que la internacionalización de la tecnología está más relacionada con peculiaridades nacionales que sectoriales. Japón aparece como uno de los países con un menor grado de internacionalización en los años 80 y 90, respecto a los tres indicadores, mientras que España es uno de los países para los que más ha crecido el porcenta-

FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL

je de patentes triádicas con inventores españoles solicitadas por extranjeros.

Con el objeto de hacer un análisis similar para el caso español, cruzamos información adicional sobre el país de residencia de solicitantes e inventores. El diagrama presentado en el Gráfico 5 presenta cinco tipos de familias de patentes, según el país de residencia del inventor y el solicitante, que corresponden a subdivisiones e interacciones entre las dos utilizadas anteriormente: i) tipo 1, al menos un inventor español; ii) tipo 2, al menos un inventor español; iii) tipo 3, al menos un inventor español pero ningún solicitante español; iv) tipo 4, al menos un solicitante español pero ningún inventor español; y por último, v) tipo 5, al menos un inventor español y al menos un solicitante español. El diagrama muestra que el tipo 5 es el resultado de la intersección entre el Tipo 1 y Tipo 2, y por tanto un subconjunto de cada uno de ellos.

Gráfico 5. Tipología de patentes según el país de residencia del inventor y el solicitante



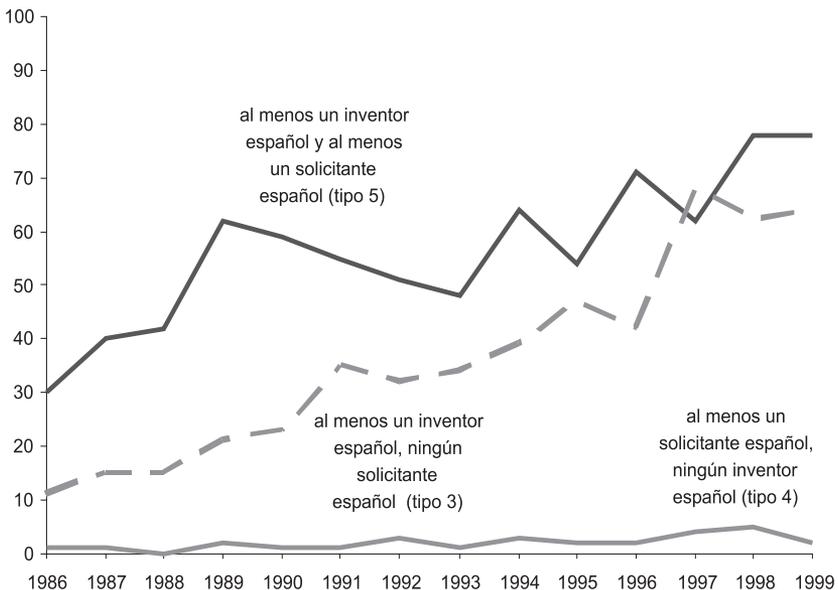
Fuente: Elaboración propia.

LAS FAMILIAS DE PATENTES TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL: VALOR Y ESTRATEGIAS

La distribución del total de familias de origen español según esta tipología para los años de prioridad 1990-1999 es la siguiente: i) 1.066 de tipo 1; ii) 644 de tipo 2; iii) 446 de tipo 3; iv) 24 de tipo 4; v) 620 de tipo 5. Dentro del tipo 5, hay un subconjunto de 552 familias que no tienen ni solicitantes, ni inventores extranjeros, es decir, todos los inventores y solicitantes del 89% de las familias tipo 5 son españoles.

Respecto a la evolución temporal del número de familias por tipos. Primero, el número de familias triádicas sin solicitantes españoles que protegen invenciones en las que ha participado al menos un inventor español (tipo 3), ha crecido de forma muy importante entre 1990 y 1999. Segundo, los solicitantes españoles de patentes triádicas suelen contar con inventores extranjeros en muy escasas ocasiones (tipo 4). Ambas tendencias se hacen patentes en el Gráfico 6.

Gráfico 6. Número de familias de patentes triádicas de origen español

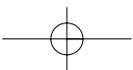
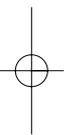


Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la OCDE de familias de patentes triádicas, abril 2008.

El aumento de solicitantes extranjeros para patentes triádicas con inventores españoles podría reflejar estrategias de solicitud de patentes de empresas extranjeras, que realizan sus invenciones con equipos internacionales distribuidos en diferentes países pero controlan las invenciones desde su país de origen. También podría indicar la participación de investigadores españoles en proyectos de investigación internacionales que darían lugar a patentes controladas por instituciones extranjeras (inventores académicos, empleados en universidades o centros públicos de investigación españoles).¹⁸

¿Ha crecido la cuota de invenciones españoles propiedad de extranjeros solamente para las familias de patentes triádicas (consideradas como las de mayor valor)? o ¿es también una tendencia observada en otras patentes de invenciones españolas? En la siguiente sección examinamos posibles diferencias respecto a la participación de inventores y solicitantes españoles en las solicitudes a la Oficina Europea de Patentes que se han convertido en triádicas y el resto, pues por definición todas las familias de patentes triádicas tienen en su composición al menos una solicitud a la Oficina Europea de Patentes.

¹⁸ La comprobación de estas hipótesis requeriría la normalización de los nombres e instituciones de inventores y solicitantes de las patentes triádicas.



6. SOLICITUDES A LA OFICINA EUROPEA DE PATENTES: TRIÁDICAS Y NO TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL

En esta sección analizamos posibles diferencias entre las solicitudes a la oficina Europea de patentes (solicitudes EPO) triádicas y no triádicas de origen español con prioridades comprendidas entre 1990 y 1999. Consideramos que una solicitud EPO es triádica cuando pertenece a una familia de patentes triádica.¹⁹ Partimos de la misma tipología utilizada en la sección anterior (Gráfico 5) y utilizamos también el sistema de atribución geográfica completa de inventores y solicitantes.

La distribución de solicitudes EPO entre triádicas y no triádicas muestra claramente que es más fácil encontrar triádicas de inventores españoles entre las que no tienen ningún solicitante español (41%), que entre las que tienen solicitantes españoles (18%) (Tabla 4).

Presentado de otra forma: Entre el total de las solicitudes EPO con inventores españoles, el 75% tienen también solicitantes españoles (3.612 de 4.834), pero cuando nos restringimos a las solicitudes EPO triádicas, esta proporción baja al 57% (665 de 1.168). Es decir, el 43% de las solicitudes EPO triádicas con inventores españoles no tienen ningún solicitante español, frente al 25% cuando se consideran tanto triádicas como no triádicas.

¹⁹ Una familia de patentes triádica puede tener más de una solicitud EPO.

Tabla 4. Solicitudes a la Oficina Europea de Patentes de origen español

Años de prioridad: 1990-1999

		No triádicas		Triádicas		Total	
		Número	% total	Número	% total	Número	% total
Tipo 1	Al menos un inventor español	3.666	76%	1.168	24%	4.834	100%
Tipo 2	Al menos un solicitante español	3.069	81%	722	19%	3.791	100%
Tipo 3	Al menos un inventor español, ningún solicitante español	719	59%	503	41%	1.222	100%
Tipo 4	Al menos un solicitante español, ningún inventor español	122	68%	57	32%	179	100%
Tipo 5	Al menos un inventor español y al menos un solicitante español	2.947	82%	665	18%	3.612	100%

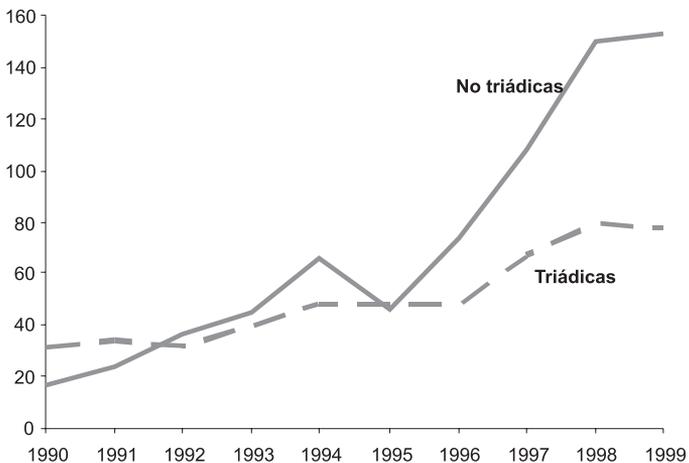
Nota: Los grupos incluidos en la tabla no son excluyentes mutuamente. Una misma patente puede estar incluida en más de un grupo. Método de atribución completa de solicitudes a los países de inventores y solicitantes.

Fuente: Elaboración propia a partir de PATSTAT abril 2007 y la base de datos de la OCDE de familias de patentes triádicas, abril 2008.

Entre las solicitudes con inventores españoles, el mayor crecimiento de solicitudes triádicas se ha producido para las de solicitantes exclusivamente extranjeros. Las triádicas de solicitantes extranjeros han crecido de forma considerable durante el periodo, pasando de 31 en 1990 a 77 en 1999 (Gráfico 7). Las triádicas de solicitantes españoles han permanecido en un nivel más o menos constante, pasando de 60 en 1990 a 76 en 1999 (Gráfico 8).

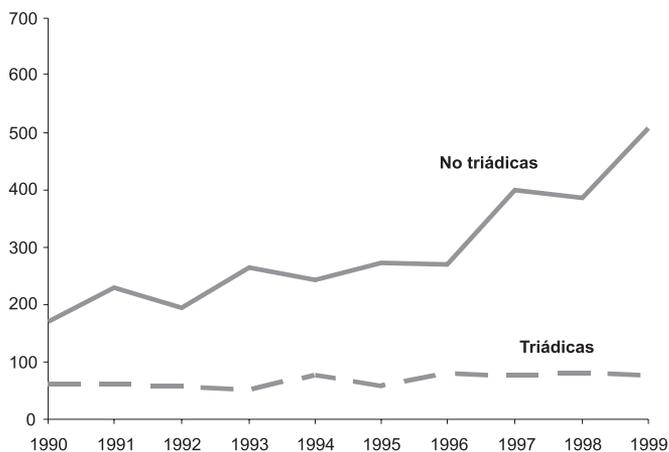
SOLICITUDES A LA OFICINA EUROPEA DE PATENTES: TRIÁDICAS Y NO TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL

Gráfico 7. Número de solicitudes EPO con al menos un inventor español pero ningún solicitante español (Tipo 3)



Fuente: Elaboración propia a partir de PATSTAT abril 2007 y la base de datos de la OCDE de familias de patentes triádicas, abril 2008.

Gráfico 8. Número de solicitudes EPO con al menos un inventor español y al menos un solicitante español (Tipo 5)



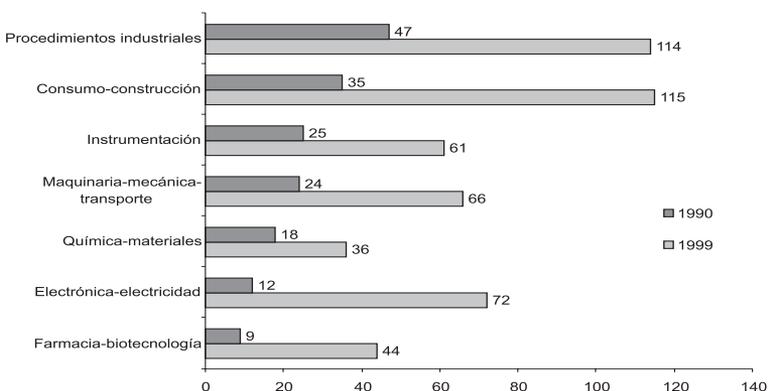
Fuente: Elaboración propia a partir de PATSTAT abril 2007 y la base de datos de la OCDE de familias de patentes triádicas, abril 2008.

6.1. INVENTORES Y SOLICITANTES ESPAÑOLES

Desde el punto de vista de la política española de ciencia, tecnología e innovación, las solicitudes más interesantes serían las invenciones españolas controladas por españoles (tipo 5), en este apartado nos concentramos en su análisis, fijando la atención por lo tanto en casos para los cuales tanto la producción de la invención, como la decisión de solicitar una patente y convertirla después en triádica o no, recaen en manos de españoles, solos o en colaboración con extranjeros.

Un par de observaciones importantes en cuanto a áreas tecnológicas y procesos de solicitud se derivan de un primer análisis descriptivo. En primer lugar, aunque las solicitudes no triádicas con inventor y solicitante español han crecido en todas las áreas tecnológicas, el área en la que han ganado más peso relativo durante el periodo ha sido electrónica-electricidad, pasando del 7% al 14% del total de las solicitudes no triádicas con solicitante e inventor español (Gráfico 9). Por otro lado, aunque en términos absolutos las solicitudes triádicas dentro de este grupo no han crecido mucho, como hemos visto en el Gráfico 8, parece que se ha producido una redistribución por áreas durante los años 90, con un aumento del peso relativo de química-materiales (pasando del 18% al 28% del total) y farmacia-biotecnología (del 7% al 16%) (Gráfico 10).

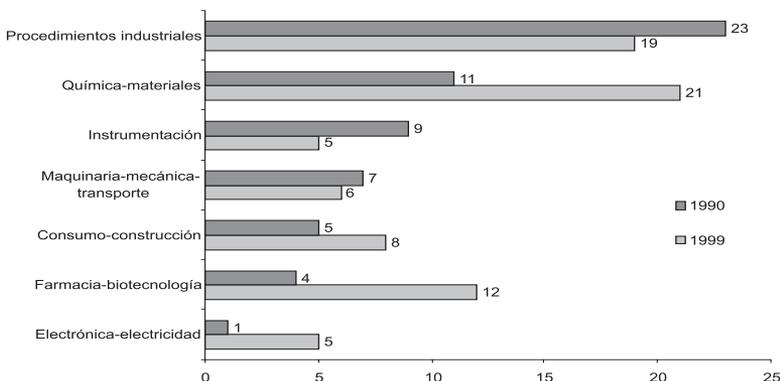
Gráfico 9. Número de solicitudes EPO no triádicas con inventor y solicitante español (tipo 5), por áreas tecnológicas



Fuente: Elaboración propia a partir de PATSTAT abril 2007 y la base de datos de la OCDE de familias de patentes triádicas, abril 2008.

SOLICITUDES A LA OFICINA EUROPEA DE PATENTES: TRIÁDICAS Y NO TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL

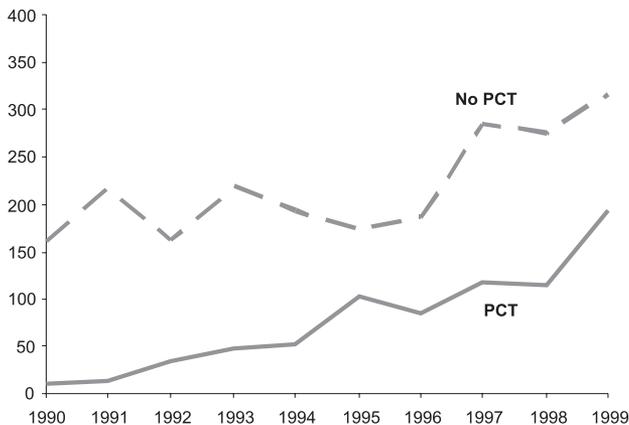
Gráfico 10. Número de solicitudes EPO triádicas con inventor y solicitante español (tipo 5), por áreas tecnológicas



Fuente: Elaboración propia a partir de PATSTAT abril 2007 y la base de datos de la OCDE de familias de patentes triádicas, abril 2008.

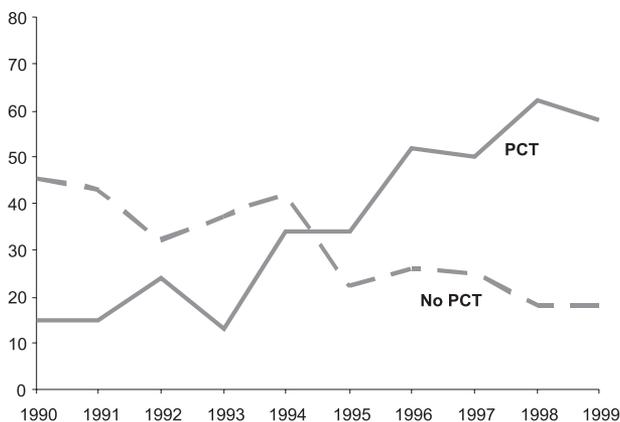
En cuanto al proceso de solicitud elegido, mientras la vía PCT para realizar solicitudes EPO ha aumentado claramente tanto para las triádicas como las no triádicas, el número de solicitudes EPO que no utilizan la vía PCT ha aumentado solamente entre las solicitudes no triádicas, reduciéndose entre las triádicas (Gráfico 11 y Gráfico 12). La extensión de los plazos para la solicitud de protección internacional por la vía PCT permite que los solicitantes exploren el valor potencial de una patente y considerar si merece la pena hacer extensiones internacionales y dónde. El hecho de que un solicitante opte por la ruta PCT para proteger una invención puede reflejar dos cosas totalmente diferentes. Por un lado, puede indicar que se trata de una patente de gran valor porque parece estar destinada a tener protección internacional. Por otro, puede que se trate de una patente solicitada muy pronto en el proceso de innovación, cuando su valor potencial de mercado no estaba claro, por lo que su solicitante ha preferido retrasar 18 meses más la decisión sobre si merece la pena extender la protección a otras oficinas de patentes o no. Aunque la asociación entre PCT y valor de la patente no está clara, a priori, refleja la voluntad del solicitante de reservarse la opción de extender la protección internacional de su patente, y por lo tanto, la posibilidad de construir una familia de patentes triádica.

Gráfico 11. Número de solicitudes EPO no triádicas con inventor y solicitante español (tipo 5) y el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)



Fuente: Elaboración propia a partir de PATSTAT abril 2007 y la base de datos de la OCDE de familias de patentes triádicas, abril 2008.

Gráfico 12. Número de solicitudes EPO triádicas con inventor y solicitante español (tipo 5) y el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)



Fuente: Elaboración propia a partir de PATSTAT abril 2007 y la base de datos de la OCDE de familias de patentes triádicas, abril 2008.

SOLICITUDES A LA OFICINA EUROPEA DE PATENTES: TRIÁDICAS Y NO TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL

Basándonos en estas observaciones, a continuación investigamos formalmente con un modelo estadísticos en qué medida factores tales como el área tecnológica y el tipo de proceso de solicitud utilizado por el solicitante inciden en la probabilidad de pertenecer a una familia triádica, así como qué otros factores inciden de forma significativa en dicha probabilidad.

6.2 SOLICITUDES EPO TRIÁDICAS CON INVENTORES Y SOLICITANTES ESPAÑOLES: ANÁLISIS ESTADÍSTICO

A continuación presentamos los resultados de un análisis estadístico exploratorio en el que estimamos la incidencia de una serie de variables en la probabilidad de que una solicitud EPO se convierta en triádica.

El grupo de patentes objeto de este análisis es el mismo utilizado en la sección precedente, solicitudes EPO con prioridad entre 1990 y 1999 que tienen al menos un inventor y un solicitante español (tipo 5). El 82% en este grupo no son triádicas (2.947) y el 18% lo son (665).

Hemos optado por concentrarnos en este subconjunto de solicitudes EPO de origen español por varias razones. Primero, por su representatividad del total de solicitudes EPO de origen español: el 75% del total de solicitudes con inventores españoles, y el 96% del total con solicitantes españoles. Segundo porque son los solicitantes españoles, y no los inventores españoles, los que toman las decisiones sobre patentar o no patentar y sobre construir familias triádicas o no, por lo que excluimos las patentes con inventores españoles que no tienen ningún solicitante español. Y por último, porque los solicitantes e inventores de estas patentes serán los objetivos de las políticas de ciencia, tecnología e innovación españolas que ambicionen a potenciar la internacionalización de la tecnología propiedad de instituciones españolas.

Controlando por el área tecnológica y el año de prioridad de cada solicitud, consideramos la incidencia de los siguientes factores (ver estadísticos descriptivos en la Tabla A2 del Anexo):

- La vía utilizada para realizar la solicitud, PCT o no. El 54% de las triádicas ha pasado por la vía PCT, frente a sólo el 26% de las no triádicas.

- El número de inventores. Las triádicas tienen en media 2,61 inventores, frente a 1,67 para las no triádicas.
- El tipo de solicitantes (al menos una empresa o ninguna empresa). El 71% de las triádicas tiene al menos una empresa entre los solicitantes, frente al 61% de las no triádicas.
- El número de códigos CIP diferentes, al nivel de cuatro dígitos. Las triádicas tienen un promedio de 2,30 códigos CIP diferentes, frente a 1,48 para las no triádicas.
- El número de reivindicaciones. Las triádicas tienen un promedio 10,92 reivindicaciones, frente a 7,52 para las no triádicas.

Hemos excluido del análisis factores tales como el número de solicitantes por solicitud y la proporción de solicitudes que cuentan únicamente con inventores y solicitantes españoles, por tener valores muy similares para solicitudes triádicas y no triádicas.²⁰ Todas las solicitudes EPO del tipo 5 tienen en media un solicitante (exactamente 1,15 las triádicas y 1,12 las no triádicas), y la gran mayoría de las solicitudes no tienen ningún inventor o solicitante extranjero (el 91% de las triádicas y el 97% de las no triádicas tienen todos sus inventores españoles; el 95% de las triádicas y el 98% de las no triádicas tienen todos sus solicitantes españoles).

El tipo de análisis estadístico utilizado es una regresión probit, un modelo de probabilidad no lineal para estimar el efecto de una serie de factores sobre una variable binaria, en este caso el efecto de una serie de características de una solicitud EPO con inventor y solicitante español sobre el hecho de que ésta pertenezca a una familia triádica o no.

De todos los factores considerados los que tienen una mayor influencia en la probabilidad de que una solicitud EPO se convierta en triádica son el pertenecer a un área tecnológica determinada y el hecho de que la solicitud se haya hecho vía PCT (ver los resultados de la regresión en la Tabla A3 del Anexo).

En concreto, una solicitud EPO española en química-materiales tendría casi un 20% más de probabilidad de convertirse en triádica que una

²⁰ Al especificar estas variables en la ecuación de regresión, sus coeficientes no eran significativos, y ni el signo ni la magnitud de los coeficientes del resto de variables se veía afectado.

SOLICITUDES A LA OFICINA EUROPEA DE PATENTES: TRIÁDICAS Y NO TRIÁDICAS DE ORIGEN ESPAÑOL

solicitud en consumo-construcción (si fuera en farmacia-biotecnología tendría un 11% más de convertirse en triádica que una solicitud en consumo-construcción). Y una solicitud EPO española que ha optado por la vía PCT tendría un 17% más de probabilidad de ser triádica que una solicitud que no lo haya hecho. Evidentemente, cuando el solicitante escoge la vía internacional se entiende que tales invenciones ambicionan los mercados mundiales y por lo tanto tales solicitudes tienen un valor económico superior al resto.

El resto de factores también tienen influencia positiva. Primero, una solicitud en la que ha participado una empresa tiene un 6% más de posibilidades de convertirse en triádica que otra solicitud con las mismas características, pero que no tenga ninguna empresa entre sus solicitantes, es decir, si todos sus solicitantes son universidades, centros públicos, personas físicas, etc.²¹ Segundo, tener un código CIP adicional aumenta un 6% la probabilidad de que una solicitud sea triádica. Algunos estudios, considerando que cuantas más clases tecnológicas tenga una solicitud más grande será el área tecnológica que cubre la patente, han encontrado una relación positiva entre número de códigos CIP y valor de una patente. Los dos factores restantes con influencia positiva, aunque de menor magnitud, son el número de inventores, que se suele utilizar como indicador del coste y la complejidad de la invención; y el número de reivindicaciones, asociado en algunos estudios de forma positiva con la amplitud de la invención protegida por la patente, y por tanto con el valor de los derechos de exclusividad que concedería.

Van Zeebroeck y Van Pottelsberghe (2008a) obtienen resultados similares en un análisis sobre los determinantes del valor de todas las patentes concedidas por la Oficina Europea de Patentes con fecha de solicitud 1990-1995, en el que uno de los indicadores de valor que consideran es la pertenencia a una familia triádica. En su estudio, la vía PCT, el número de reivindicaciones, inventores y códigos CIP también tienen efectos significativamente positivos sobre la probabilidad de que una patente EPO (concedida en su caso) sea triádica, aunque tienen

²¹ La información sobre solicitantes EPO clasificados por tipo de institución procede de la OCDE y se basa en la aplicación de un algoritmo desarrollado para Eurostat (Van Looy et al., 2006).

mayor influencia otras variables relacionadas con estrategias de solicitud "constructivistas", como tener más de una prioridad, ser una solicitud divisionaria de otra o haber dado lugar a solicitudes divisionarias²².

Sus resultados también muestran, al controlar por país del solicitante, que las patentes alemanas, austríacas, españolas, italianas y danesas (por este orden) tienen en promedio menos probabilidad de ser triádicas que las francesas, al contrario que las de otros países²³.

²² Según indican los autores, el concepto de "constructivismo de patentes" fue presentado por primera vez por Dietmar Harhoff en la conferencia de EPO-OCDE sobre "Patent Statistics for Policy Decision Making" que tuvo lugar en Viena en Octubre 2006, donde lo definió de la siguiente manera: "estrategias y tácticas utilizadas por los solicitantes de patentes para construir carteras de patentes formadas por varias solicitudes solapadas, muy similares entre sí."

²³ Francia es el país de referencia en su regresión. Agradezco a Nicolas van Zeebroeck el haberme proporcionado resultados detallados de su estudio relevantes para el caso español.

7. CONCLUSIONES

La principal motivación de este estudio ha sido profundizar en las estadísticas de familias de patentes triádicas de origen español, reconociendo que aunque sean pocas, son una excelente fuente de información en sí mismas. Corresponden probablemente con las patentes de origen español de mayor valor y protegen invenciones que pretenden ser comercializadas en los mercados más importantes del mundo.

Examinando el país de residencia de inventores y solicitantes, hemos intentado descifrar el concepto de "origen español", separando la proporción del total que corresponde a familias con inventores españoles de la que se refiere a familias con solicitantes españoles. De este análisis se obtienen dos observaciones interesantes. Primero, las familias triádicas con inventores españoles que más han crecido entre 1990 y 1999 han sido aquellas que son totalmente propiedad de instituciones extranjeras. Segundo, los inventores españoles de familias de patentes triádicas tienen un mayor grado de internacionalización que los solicitantes españoles. Mientras inventores españoles figuran frecuentemente en solicitudes realizadas exclusivamente por instituciones extranjeras y cooperan cada vez más con inventores no residentes, los solicitantes españoles cuentan en su mayoría únicamente con inventores españoles y no solicitan patentes triádicas conjuntamente con instituciones extranjeras.

El hecho de que los solicitantes españoles suelen construir familias triádicas sin ninguna colaboración internacional, parece indicar que las patentes españolas que llegan a ser triádicas deben tener algo que las diferencia realmente del resto; deben ser realmente más valiosas que

el resto para merecer tanto esfuerzo. Sus solicitantes se embarcan en tal aventura en solitario, en un país con una propensión a patentar relativamente baja y una estructura productiva orientada a sectores industriales tradicionales, con una mayoría de pequeñas y medianas empresas. Esta intuición nos conduce a la última parte de este estudio, en la que investigamos las diferencias entre patentes españolas triádicas y no triádicas.

Para responder a la pregunta sobre qué factores influyen de forma más significativa en la probabilidad de que una solicitud a la Oficina Europea de Patentes se convierta en triádica, nos concentramos en aquellas que tienen al menos un inventor y al menos un solicitante residente en España. Un grupo bastante representativo de las patentes de origen español, pues representa el 75% del total de solicitudes con inventores españoles, y el 96% del total con solicitantes españoles.

Los resultados de un análisis estadístico exploratorio indican que el establecimiento del sistema PCT ha facilitado significativamente la formación de familias triádicas para los solicitantes españoles: una solicitud PCT tiene casi un 17% más de probabilidad de convertirse en triádica que una solicitud no-PCT, a igualdad del resto de características. Tener un mayor campo de aplicación tecnológica (número de códigos CIP), una mayor amplitud de la invención (número de reivindicaciones), y una invención de mayor envergadura (número de inventores), son todos ellos asimismo factores que influyen de forma positiva, así como el hecho de contar al menos con una empresa entre los solicitantes. El área tecnológica también tiene una influencia bastante importante en la propensión de una patente española a convertirse en triádica: una solicitud EPO para una invención en química-materiales tiene casi un 20% más de probabilidad de formar parte de una familia triádica que una invención en consumo-construcción, manteniendo constantes el resto de características de la solicitud.

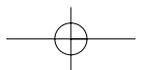
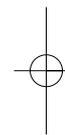
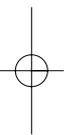
Estos resultados confirman que hay efectivamente diferencias significativas entre las solicitudes EPO de origen español triádicas y el resto, relacionadas tanto con el carácter intrínseco de la invención como con la estrategia de solicitud internacional adoptada por el solicitante. Pero también señalan la importancia de profundizar en este tipo de estudio, añadiendo información económica sobre los solicitantes o sobre su experiencia patentadora nacional e internacional, replicando el análisis

CONCLUSIONES

para periodos más recientes (cuando haya datos disponibles), así como realizando análisis similares para otros países, con el objeto de diferenciar la parte de valor, de la parte de estrategias en la decisión de construir familias triádicas en España y en otros países.

El hecho de que las familias de patentes triádicas de invenciones españolas que más han crecido sean las solicitadas exclusivamente por instituciones y multinacionales extranjeras, es indicativo de la importancia que tiene la cultura empresarial y los recursos disponibles para gestión de la propiedad industrial. También refleja la importancia de la internacionalización cuando lo que se pretende es tener estrategias de comercialización internacionales, tanto formando equipos internacionales de inventores como colaborando con instituciones extranjeras.

Las empresas españolas que solicitan familias de patentes triádicas siguen optando en cambio por equipos de inventores totalmente nacionales, y pocas veces colaboran con otras empresas, ni nacionales, ni extranjeras. A pesar de ello, y en gran medida gracias a la vía de solicitud internacional PCT, solicitan cada año algunas familias triádicas para sus mejores invenciones. La cuestión es si podrían solicitar más, y qué políticas de ciencia, tecnología e innovación facilitarían que así fuera.



8. BIBLIOGRAFÍA

Arora, A., Ceccagnoli, M. y W. Cohen (2008), "R&D and the patent premium", *International Journal of Industrial Organisation*, forthcoming.

Cohen, W.C., Nelson, R.R. y J.P. Walsh (2000), "Protecting their intellectual assets: appropriability conditions and why US manufacturing firms patent (or not)", NBER Working paper 7552.

COTEC (2004), Informe COTEC. Tecnología e Innovación en España. Madrid.

COTEC (2007), Informe COTEC. Tecnología e Innovación en España. Madrid.

De Rassenfosse, G. y B. van Pottelsberghe de la Potterie (2008), «A policy insight into the R&D-patent relationship », Centre Emile Bernheim, Research Institute in Management Sciences, CEB working paper 08/008, March 2008.

Dernis, H. y M. Khan (2004), "Triadic patent families methodology", OECD STI Working Paper 2004/2, OECD, Paris.

Dernis, H., Guellec, D. y B. van Pottelsberghe de la Potterie (2001), "Using patent counts for cross-country comparisons of technology output", OECD STI review, 27, OECD, Paris.

Dernis, H. (2007), "Nowcasting patent indicators", STI Working Paper 2007/3, OECD, Paris.

Encaoua, D., Guellec, D. y C. Martínez (2006), "Patent Systems for encouraging innovation: lessons from economic analysis", *Research Policy*, 35, 1423-1440.

- Gambardella, A., Harhoff, D. and B. Verspagen (2008), "The value of European patents", mimeo May 2008, forthcoming in *European Management Review*,
- Giuri, P. Mariani, M., Brusoni, S., Crespi, G., Francoz, D., Gambardella, A., Garcia-Fontes, W., Geuna, A., Gonzales, R., Harhoff, D., Hoisl, K., Le Bas, C., Luzzi, A., Magazzini, L., Nesta, L., Nomaler, O., Palomerias, N., Patel, P., Romanelli, M. y B.Verspagen (2007), "Inventors and invention processes in Europe: results from the PatVal-EU survey", *Research Policy*, 36, 1107-1127.
- Griliches, Z. (1990), "Patent statistics as economic indicators: a survey", *Journal of Economic Literature*, 28, 1661-1707.
- Guellec, D. and B. van Pottelsberghe de la Potterie (2000), "Applications, grants and the value of patent", *Economic Letters*, 69 (1) 2000, pp.109-114.
- Guellec, D. and B. van Pottelsberghe de la Potterie (2002), "The value of patents and patenting strategies : countries and technology areas patterns », *Economics of innovation and new technologies*, EINT, 1(2), pp.133-148
- Guellec, D. y B. van Pottelsberghe de la Potterie (2004), "Measuring the globalisation of technology. An approach based on patent data", CEB Working Paper 04-13.
- Hall, B., Jaffe, A. y M. Trajtenberg (2005), "Market value and patent citations", *RAND Journal of Economics*, 36, 16-38.
- Lanjouw, J. y M. Schankerman (2004), "Patent quality and research productivity: measuring innovation with multiple indicators", *The Economic Journal*, 114, 441-465.
- Levin, R.C., Klevorick, A.K., Nelson, R.R., Winter, S.G, Gilbert, R. and Z. Griliches (1987), "Apropriating the returns from industrial research and development", *Brookings papers on economic activity*, Vol. 1987, No. 3, Special Issue on Microeconomics, pp. 783-831.
- Martínez, C. y D. Guellec (2004), "Overview of recent changes and comparison of patent regimes in the United States, Japan and Europe", en *Patents, Innovation and Economic Performance: OECD Conference Proceedings*, 127-162, OCDE, París.
- OECD (2008), "Compendium of Patent Statistics 2008", OECD, Paris, disponible en www.oecd.org/sti/ipr-statistics

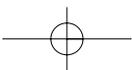
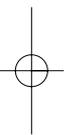
BIBLIOGRAFÍA

OECD (2009), "OECD Patent Statistics Manual", OECD, Paris (de próxima aparición - la traducción al español será publicada próximamente por la Oficina Española de Patentes y Marcas, OEPM).

Van Looy, B., M. du Plessis and T. Magerman (2006), "Data production methods for harmonised patent indicators: assignee sector allocation", EUROSTAT Working Paper and Studies, Luxembourg.

Van Zeebroeck, N. and N. van Pottelsberghe de la Potterie (2008a), "Filing strategies and patent value", CEB Working Paper 08-016 and CEPR Discussion Paper 6821.

Van Zeebroeck, N. and N. van Pottelsberghe de la Potterie (2008b), "A brief history of space and time: the scope-year index as a patent value indicator based on families and renewals", *Scientometrics*, 75, 2, 319-338.



9. ANEXO

Tabla A1. Correspondencia OST-INPI/FhG-ISI

Áreas tecnológicas y códigos de la Clasificación Internacional de Patentes (CIP)

Area tecnológica	Sub-área tecnológica	Códigos de la CIP
1. Electrónica-electricidad	1. Componentes eléctricos	1. F21; G05F; H01B, C, F, G, H, J, K, M, R, T; H02; H05B, C, F, K
	2. Tecnologías audiovisuales	2. G09F, G; G11B; H03F, G, J; H04N, R, S
	3. Telecomunicaciones	3. G08C; H01P, Q; H03B, C, D, H, K, L, M; H04B, H, J, K, L, M, Q
	4. Tecnologías de la información	4. G06; G11C; G10L
	5. Semiconductores	5. H01K; B81
2. Instrumentación	6. Óptica	6. G02; G03B, C, D, F, G, H; H01S
	7. Control-medición	7. G01B, C, D, F, G, H, J, K, L, M, N, P, R, S, V, W; G04; G05B, D; G07; G08B, G; 09B, C, D; G12
	8. Ingeniería medica	8. A61B, C, D, F, G, H, J, L, M, N
	9. Ingeniería nuclear	9. G01T; G21; H05G, H
3. Química-materiales	10. Química orgánica	10. C07D, F, G, H, J
	11. Química macromolecular	11. C08B, F, G, H, K, L; C09D, J
	12. Ingeniería química	12. A01N; C05; C07B; C08C; C09B, C, F, G, H, K; C01B, C, F, G, H, J, K, L, M; C11B, C, D
	13. Tratamientos-superficies	13. B05C, D; B32; C23; C25; C30
	14. Materiales-metalurgia	14. C01; C03; C04; C21; C22; B22; B82
4. Farmacia-biotecnología	15. Biotecnología	15. C07K; C12M, N, P, Q, S
	16. Farmacia-cosméticos	16. A61K, P
	17. Productos agrícolas y alimenticios	17. A01H; A21D; A23B, C, D, F, G, J, K, L; C12C, F, G, H, J; C13D, F, J, K

(Continúa en página siguiente.)

ANEXO

(Viene de página anterior.)

Área tecnológica	Sub-área tecnológica	Códigos de la CIP
5. Procedimientos industriales	18. Procedimientos técnicos	18. B01; B02C; B03; B04; B05B; B06; B07; B08; F25J; F26
	19. Mantenimiento-imprenta	19. B25J; B41; B65B, C, D, F, G, H; B66, B67
	20. Trabajo de materiales	20. A41H; A43D; A46D; B28, B29; B31; C03B; C08J; C14; D01; D02; D03; D04B, C, G, H; D06B, C, G, H, J, L, M, P, Q; D21
	21. Medio ambiente – polución	21. A62D; B09; C02; F01N; F01N; F23G, J
	22. Aparatos agrícolas y de alimentación	22. A01B, C, D, F, G, J, K, L, M; A21B, C; A22; A23N, P; B02B; C12L; C13C, G, H
6. Máquinas-mecánica-transportes	23. Máquinas-herramientas	23. B21; B23; B24; B26D, F; B27; B30
	24. Motores-bombas-turbinas	24. F01 (excepto F01N); F02; F03; F04; F23R
	25. Procedimientos térmicos	25. F22; F23B, C, D, H, K, L, M, N, Q; F24; F25B, C; F27; F28
	26. Componentes mecánicos	26. F15; F16; F17; G05G
	27. Transportes	27. B60; B61; B62; B63B, C, H, J; B64B, C, D, F
	28. Tecnología espacial y armamento	28. B63G; B64G; C06; F41; F42
7. Bienes de consumo-construcción	29. Bienes de consumo	29. A24; A41B, C, D, F, G; A42; A43B, C; A44; A45; A46B; A47; A62B, C; A63; B25B, C, D, F, G, H; B62B; B42; B43; B44; B68; D04; D06F, N; D07; F25D; G10B, C, D, F, G, H, K
	30. Ingeniería civil	30. E01; E02; E03; E04; E05; E06; E21

Fuente: Observatoire de la Science et la Technologie (OST), <http://www.obs-ost.fr/les-voirfaire/etudesneligne/etudes2006-rapport2006>

Tabla A2. Solicitudes españolas de patentes EPO

Prioridad 1990-1999

Variable	Triádicas					No triádicas				
	Obs.	Media	Des. Tip.	Min.	Max.	Obs.	Media	Des. Tip.	Min.	Max.
Solicitud vía PCT	665	0,54	0,50	0	1	2947	0,26	0,44	0	1
Número de inventores	665	2,61	2,07	1	14	2947	1,67	1,28	1	12
Número de solicitantes*	665	1,15	0,50	1	6	2947	1,12	0,44	1	6
Todos los inventores son españoles*	665	0,91	0,28	0	1	2947	0,97	0,18	0	1
Todos los solicitantes son españoles*	665	0,95	0,21	0	1	2947	0,98	0,14	0	1
Al menos una empresa solicitante	665	0,71	0,45	0	1	2947	0,61	0,49	0	1
Número de códigos CIP	665	2,30	1,33	1	12	2947	1,48	0,80	1	8
Número de reivindicaciones	663	10,92	9,14	1	65	2944	7,52	7,00	0	89
Electrónica-electricidad	665	0,06	0,23	0	1	2947	0,13	0,33	0	1
Instrumentación	665	0,10	0,30	0	1	2947	0,12	0,33	0	1
Química-materiales	665	0,29	0,45	0	1	2947	0,08	0,27	0	1
Farmacia-biotecnología	665	0,15	0,36	0	1	2947	0,06	0,24	0	1
Procedimientos industriales	665	0,21	0,41	0	1	2947	0,25	0,43	0	1
Maquinaria-mecánica-transporte	665	0,11	0,31	0	1	2947	0,14	0,35	0	1
Consumo-construcción	665	0,08	0,28	0	1	2947	0,21	0,41	0	1
Año de prioridad 1990	665	0,09	0,29	0	1	2947	0,06	0,23	0	1
Año de prioridad 1991	665	0,09	0,28	0	1	2947	0,08	0,27	0	1
Año de prioridad 1992	665	0,08	0,28	0	1	2947	0,07	0,25	0	1
Año de prioridad 1993	665	0,08	0,26	0	1	2947	0,09	0,29	0	1
Año de prioridad 1994	665	0,11	0,32	0	1	2947	0,08	0,28	0	1
Año de prioridad 1995	665	0,08	0,28	0	1	2947	0,09	0,29	0	1
Año de prioridad 1996	665	0,12	0,32	0	1	2947	0,09	0,29	0	1
Año de prioridad 1997	665	0,11	0,32	0	1	2947	0,14	0,34	0	1
Año de prioridad 1998	665	0,12	0,33	0	1	2947	0,13	0,34	0	1
Año de prioridad 1999	665	0,11	0,32	0	1	2947	0,17	0,38	0	1

* Variable no incluida en el análisis probit.

ANEXO

Tabla A3. Probit de las solicitudes españolas EPO triádicas

	Coef.	Error Tip.	Efectos marginales (%)	z	P> z
Solicitud vía PCT	0,65	0,06	16,63**	10,72	0,00
Número de inventores	0,06	0,02	1,31**	2,98	0,00
Al menos una empresa solicitante	0,30	0,06	6,43**	5,01	0,00
Número de códigos CIP	0,29	0,03	6,67**	10,79	0,00
Número de reivindicaciones	0,01	0,00	0,17*	2,21	0,03
Electrónica-electricidad	-0,03	0,12	-0,65	-0,25	0,81
Instrumentación	0,32	0,11	8,33**	3,06	0,00
Química-materiales	0,69	0,11	19,82**	6,39	0,00
Farmacia-biotecnología	0,39	0,12	10,45**	3,29	0,00
Procedimientos industriales	0,26	0,09	6,22**	2,82	0,01
Maquinaria-mecánica-transporte	0,20	0,10	4,79	1,89	0,06
Prioridad 1990	0,84	0,12	25,76**	6,76	0,00
Prioridad 1991	0,64	0,12	18,62**	5,39	0,00
Prioridad 1992	0,58	0,12	16,64**	4,78	0,00
Prioridad 1993	0,37	0,12	9,68**	3,09	0,00
Prioridad 1994	0,57	0,11	16,15**	5,06	0,00
Prioridad 1995	0,23	0,12	5,85*	2,03	0,04
Prioridad 1996	0,42	0,11	11,18**	3,74	0,00
Prioridad 1997	0,22	0,11	5,32*	2,01	0,05
Prioridad 1998	0,22	0,11	5,38*	2,05	0,04
LR chi2(21)	666,24				
Prob > chi2	0,0000				
Pseudo R2	0,1937				
Log. Verosimilitud	-1.386,8366				
Nr. observaciones	3.602				

Nota: Consumo-construcción es la categoría de referencia para áreas tecnológicas, y 1999 es el año de referencia para el año de prioridad. * Indica significativo al 5%, ** significativo al 1%.

