

LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS QUE PATENTAN EN LA OFICINA EUROPEA CARACTERÍSTICAS COMPARADAS CON LAS NO SOLICITANTES^(*)

ASCENSIÓN BARAJAS

Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

ELENA HUERGO

LOURDES MORENO

GRIPICO

Universidad Complutense de Madrid

Una de las restricciones más importantes a la que se enfrentan los estudiosos de la economía de la innovación es la carencia de datos adecuados que reflejen la actividad inventora de las empresas. La aparición de las encuestas sobre Investigación y Desarrollo (I+D) y, en particular, el surgimiento de las Encuestas Comunitarias de Innovación (Community Innovation Surveys – CIS)

ha paliado en parte esta carencia, al proporcionar dentro de un marco armonizado indicadores sobre la capacidad innovadora de las empresas europeas. Junto con cierta información básica de la empresa, estas encuestas incluyen datos sobre sus gastos en I+D e innovación, obtención de innovaciones de producto y de proceso, solicitud de patentes, cooperación tecnológica, fuentes de información para la innovación, etc. Las oficinas estadísticas nacionales llevan a cabo estas encuestas de acuerdo a las definiciones del Manual de Oslo (OECD, 1992, 1996), permitiendo en muchos casos el acceso a los micro-datos, aunque de forma anonimizada, lo que impide su cruce con otras bases de datos.

Esta imposibilidad de cruzar las bases de micro-datos sobre innovación con otras fuentes estadísticas de tipo contable y financiero limita el alcance de los análisis realizados a partir de las mismas, al no poder abordarse cuestiones como el valor o calidad de las innovaciones o la existencia de redes de inventores. Como alternativa, numerosos autores han optado por utilizar como indicadores de actividad inventora los datos sobre patentes solicitadas por las empresas, ya que las

invenciones más importantes suelen patentarse y la información contenida en las patentes, al ser pública, es susceptible de ser cruzada con la de otras bases de datos (1) No obstante, este proceso tampoco está exento de dificultades, ya que el emparejamiento debe hacerse a partir del nombre de la empresa que figura en la solicitud de la patente, que en muchos casos está sujeto a error o es distinto al que la misma empresa tiene asociado en otras bases de datos.

La dificultad de llevar a cabo este emparejamiento de forma manual pone de manifiesto la relevancia del proyecto acometido en el marco de la *OECD Task Force on Patents Statistics* por EUROSTAT, la OECD y un conjunto relevante de académicos para armonizar los nombres de los solicitantes en las distintas bases de patentes. El resultado de este esfuerzo conjunto se plasma en la *OECD HAN (Harmonized Applicants' Names) database*, en la que, siguiendo la metodología expuesta en Thoma *et al.* (2010), se combinan diversos métodos para consolidar los nombres de los solicitantes. Ello permite cruzar los datos de alrededor de 131.000 solicitantes de la Oficina Europea de Patentes (EPO), el Tratado de Cooperación de Pa-

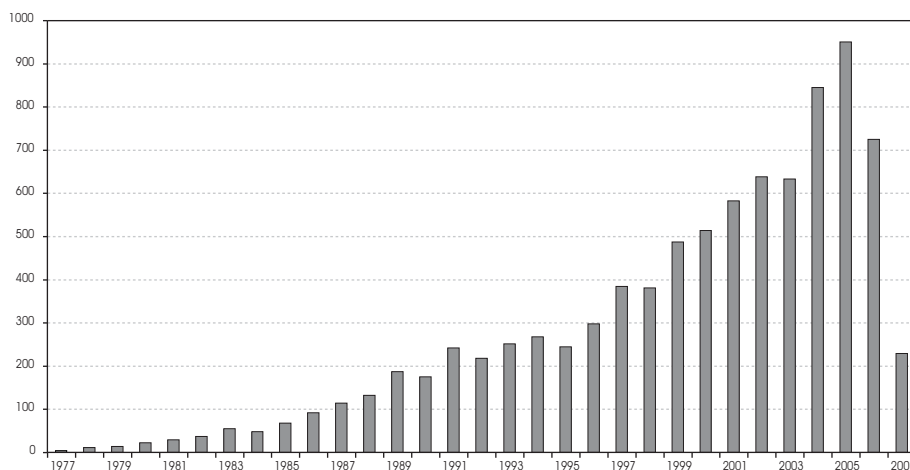


GRÁFICO 1
PATENTES SOLICITADAS
A LA EPO 1977-2007

FUENTE:
EPO.

tentes (PCT) y la Oficina Americana de Patentes y Marcas (USPTO) con datos contables de las empresas contenidos en la conocida base AMADEUS.

El presente trabajo se basa en la *OECD HAN database* para analizar el comportamiento de las empresas españolas que patentan en la EPO. Con este objetivo, a continuación describimos específicamente las bases de datos utilizadas. El tercer apartado contiene un análisis detallado de las empresas españolas que solicitan patentes en la EPO entre 1998 y 2006, comparando ciertas características económicas y financieras con las de otras empresas españolas que operan en los mismos sectores de actividad. En el cuarto apartado se estudia la relación entre la propensión a patentar y la obtención de ayudas públicas a la I+D, concretamente las concedidas en el ámbito de programas vinculados al Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). Finalmente, el quinto apartado ofrece las principales conclusiones.

BASES DE DATOS

Para llevar a cabo el análisis de la relación entre la actividad de patentar de las empresas con sus resultados innovadores, económicos y otras características de las mismas se van a utilizar tres bases de datos: los datos de patentes de residentes españoles en la EPO, la base de datos SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos) y la base de datos del CDTI. En este apartado se resumen sus características y se proporcionan algunos estadísticos de las muestras que van a ser utilizadas.

La primera base de datos considera todas las solicitudes de patentes a la EPO entre 1977 y 2007 por residentes españoles (empresas, organizaciones no empresariales –universidades e instituciones públicas de investigación– y personas físicas) (2). Como se ha mencionado previamente, esta información se ha extraído de la *OECD HAN database*, que ha tratado de armonizar los nombres de los solicitantes de patentes en las bases de datos. Tal como explica la

OECD en su página web (3), para ello se siguió un proceso en tres etapas: en primer lugar se identificaron entre los solicitantes las organizaciones empresariales, distinguiéndolas de las no empresariales y de las personas físicas; en segundo lugar, se «limpiaron» los nombres de las empresas; y en tercer lugar, se consolidaron esos nombres mediante el cruce de los datos de patentes con los de otras bases de datos (por ejemplo, registros de empresas). El procedimiento detallado aparece explicado en Thoma *et al.* (2010).

En esta base de datos, el año que figura es la fecha en la que se solicita la protección vía patente de la innovación a la EPO o a cualquier oficina nacional de patentes. Para el período 1977-2007, proporciona información de 8.876 solicitudes de patentes de 3.144 residentes españoles. Como puede observarse en el gráfico 1, y como ha sido puesto de manifiesto con otras bases de datos, los innovadores españoles no suelen utilizar frecuentemente las patentes como instrumento para proteger sus innovaciones de proceso o producto (4). Hasta la década de los noventa, hubo menos de 200 solicitudes anuales. A partir del año 2000, en consonancia con el aumento de los gastos de I+D en términos absolutos y del PIB de la economía española, se aprecia un aumento en el número de las solicitudes de patentes (5). La caída que se observa en el año 2007 se debe a que los datos disponibles proporcionados por la OCDE están referidos a mayo de 2009 y, por consiguiente, no incorporan toda la información correspondiente al 2007.

Además, la mayoría de los inventores españoles han solicitado únicamente una patente a lo largo del período. En torno al 15% de la muestra han solicitado dos patentes, reduciéndose este porcentaje al 3% cuando se consideran tres patentes.

La base de datos proporciona información adicional acerca de las áreas tecnológicas de las solicitudes de patentes de acuerdo a la Clasificación Internacional de Patentes (IPC, en sus siglas en inglés), de manera que cada solicitud de patente pueda llevar aso-

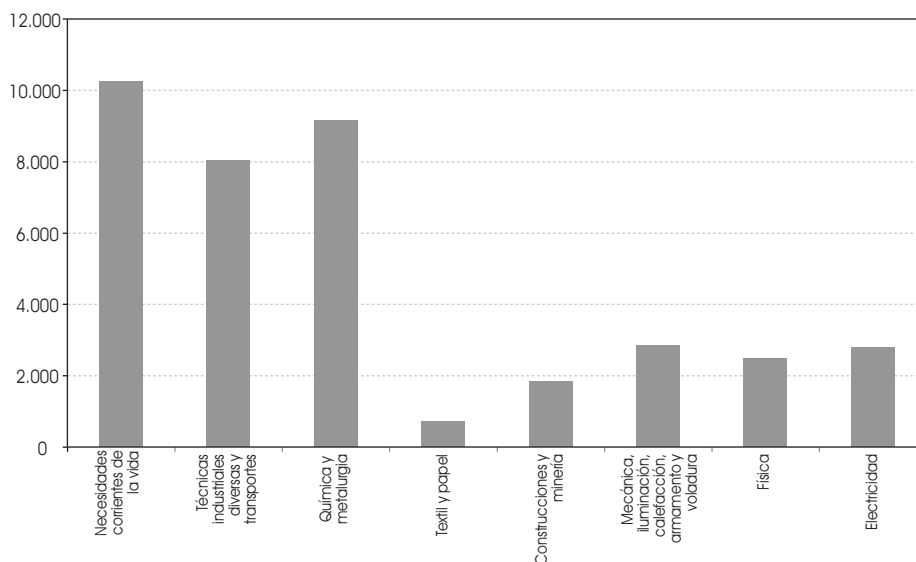


GRÁFICO 2
DISTRIBUCIÓN DE OBSERVACIONES DE PATENTES POR ÁREAS TECNOLÓGICAS

FUENTE: EPO.

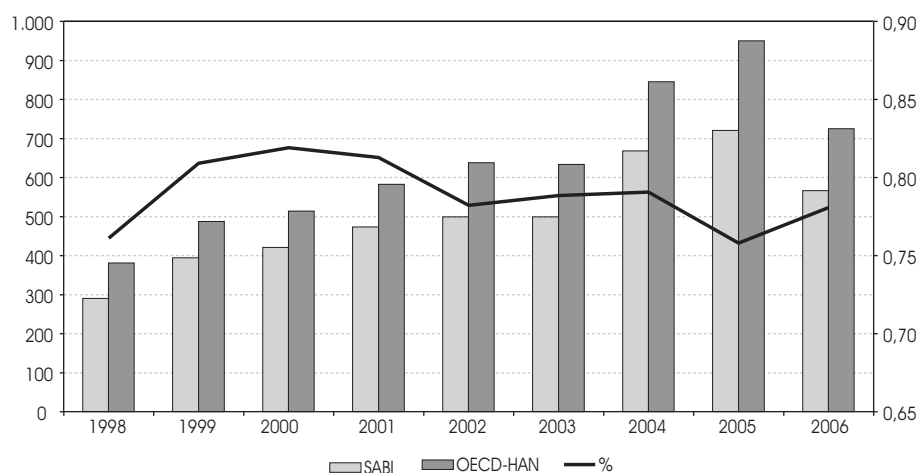


GRÁFICO 3
NÚMERO DE PATENTES EN EMPRESAS DE SABI Y DE LA OECD HAN DATABASE

FUENTE: SABI y OCDE HAN database.

ciada más de un área (6). En el gráfico 2 se presenta la distribución de las 38.112 observaciones en los 8 grandes grupos de la IPC, que se corresponden con una clasificación de las áreas a un nivel de desagregación a 1 dígito. Como puede apreciarse, el mayor porcentaje de observaciones (más del 25%) se asocia al primer grupo –Necesidades corrientes de la vida– que incluye entre otras sub-áreas, agricultura, alimentación y tabaco y las industrias farmacéutica y médica. Un porcentaje equivalente de observaciones está vinculado a las áreas química y metalúrgica. En torno al 20% de las solicitudes de patentes se clasifican en Técnicas Industriales diversas y Transportes.

El análisis del siguiente apartado se centra en las empresas españolas que solicitan patentes, excluyendo universidades, organismos públicos de investigación y personas físicas. En la medida que la base de la OCDE no proporciona información acerca de variables financieras o contables de las empresas la información proporcionada por la EPO ha sido completada con la pro-

cedente de SABI. Esta base de datos es elaborada por la entidad privada Bureau van Dijk a partir de las cuentas de las sociedades del Registro Mercantil, y está referida a sociedades excluyendo a los empresarios individuales. Aunque no es un censo, incluye más de 1 millón de empresas y proporciona datos desde 1998.

En la medida que la base de patentes no proporciona el NIF de la empresa, para realizar el emparejamiento con SABI se utiliza el nombre proporcionado por la *OECD HAN database* tras un proceso de limpieza y homogenización del nombre del inventor que aparece en el documento de la solicitud de la patente. La muestra de las empresas que han solicitado patentes en el período 1998-2006 y que han podido ser identificadas en SABI asciende a 1.610 empresas que han solicitado 4.512 patentes en este período.

En el gráfico 3, se presenta la cobertura de esta muestra con relación a la *OECD HAN database*. Como puede apreciarse, las patentes solicitadas por las empresas

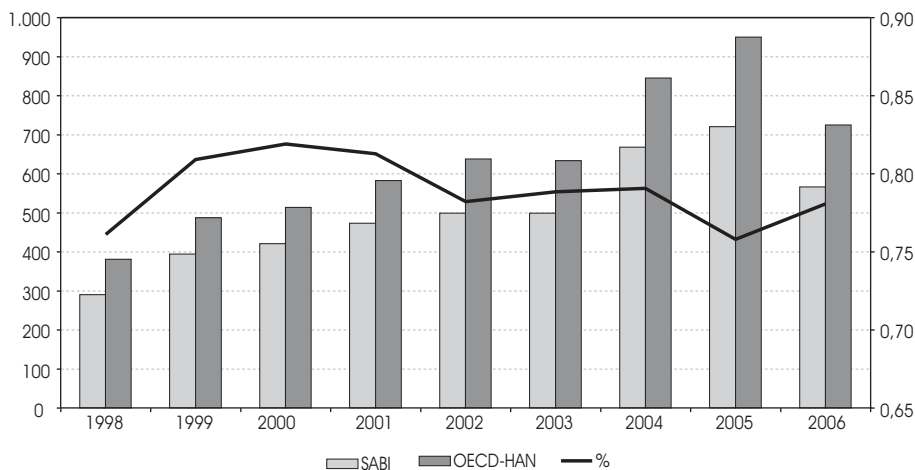


GRÁFICO 3
NÚMERO DE PATENTES EN EMPRESAS DE SABI Y DE LA OECD HAN DATABASE

FUENTE:
SABI y OCDE HAN database.

identificadas en SABI suponen más del 75% del conjunto de solicitudes por los residentes españoles en este período. El número medio de patentes solicitado por las empresas españolas es muy similar –ligeramente superior– al de las universidades, centros públicos de investigación y personas físicas. Casi el 62% de las empresas han solicitado una única patente en este período y sólo el 12% de las empresas han solicitado más de 5 patentes.

Adicionalmente, a partir de la información proporcionada por SABI hemos seleccionado una muestra de control de no solicitantes de patentes. En concreto, se han elegido todas las empresas grandes (mayores de 200 trabajadores), mientras que las empresas con un número de empleados entre 10 y 200 se han seleccionado siguiendo un muestreo aleatorio para cada sector CNAE a dos dígitos, siendo el porcentaje de participación de un 4% respecto al Directorio Central de Empresas (DIRCE), lo que garantiza su representatividad. La cobertura de los datos se ha restringido fundamentalmente a las empresas de más de 10 trabajadores.

El conjunto total de empresas analizado está formado por 22.863 empresas, de las cuáles, como ya se ha señalado, 1.610 solicitaron patentes. No obstante, cuando se limita la muestra a aquellas empresas que presentan información para todas las variables que se analizarán en el apartado siguiente, el número de empresas se reduce a 21.764 (139.008 observaciones para el período 1998-2006).

La tercera base de datos utilizada en este análisis recoge información sobre empresas que han recibido financiación procedente de programas públicos de apoyo a la innovación empresarial. Concretamente, se han tenido en cuenta diversas modalidades de instrumentos financieros en cuya gestión interviene el CDTI y que van dirigidos tanto a proyectos individuales como a proyectos en colaboración, con entidades nacionales o extranjeras. De las 22.863 empresas que forman la muestra total de este trabajo, se han identificado 3.728 empresas con proyecto

de I+D entre 1998 y 2006, de las cuales 337 registraron patentes hasta cinco años después del año de aprobación de la ayuda financiera.

LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS QUE PATENTAN ¶

En este apartado se presentan algunas de las características de las empresas españolas que solicitaron patentes a la Oficina Europea en el período 1998-2006. Asimismo se comparan algunos resultados innovadores y económicos de las mismas con los de las empresas que no han solicitado patentes durante el mismo período.

De las 1.610 empresas que solicitaron patentes, como puede apreciarse en el gráfico 4, más del 35% están ubicadas en Cataluña. Le sigue en representatividad Madrid (15%) y en menor medida la Comunidad Valenciana y el País Vasco (en torno al 11%). En conjunto, estas cuatro comunidades engloban casi el 75% de las empresas que solicitan patentes durante este período.

Como se ha comentado con anterioridad, no todas las empresas que solicitan patentes presentan en SABI información completa para todas las variables durante el período analizado. En concreto, tal como se observa en el cuadro 1, de las 1.480 empresas que suministran información sobre su número de empleados, en torno al 80% son empresas de 200 o menos trabajadores. La comparación de este dato con la distribución de empresas por tramos de tamaño proporcionada por el DIRCE permite afirmar que las pequeñas y medianas empresas (pyme) presentan una menor disposición a solicitar patentes. Así, mientras que sólo el 0,2% (0,15%) de la población de empresas españolas en 2006 (1998) corresponde a empresas grandes, el porcentaje de éstas que solicitan patentes en el período 1998-2006 asciende al 20%.

Cuando se analiza la información acerca de la actividad sectorial a la que pertenece la empresa, se observa que casi el 60% de las solicitudes de patentes

CUADRO 1
DISTRIBUCIÓN DE EMPRESAS POR SECTOR DE ACTIVIDAD Y TAMAÑO. 1998-2006

	Empresas con 200 y menos trabajadores		Empresas con más de 200 trabajadores	
	No solicitan patentes	Solicitan patentes	No solicitan patentes	Solicitan patentes
Manufacturas alta-media tecnología (%)	9,4	29,9	11,0	53,2
Otras manufacturas (%)	21,3	27,4	19,8	24,5
Servicios alta-media tecnología (%)	6,0	8,4	4,9	2,6
Otros servicios (%)	53,3	29,6	51,2	12,2
Construcción (%)	4,5	3,0	8,9	3,0
Agricultura y energía (%)	5,5	1,6	4,2	4,5
Número de empresas	17.160	1.211	3.538	269

FUENTE: Elaboración propia a partir de SABI y OCDE HAN Database.

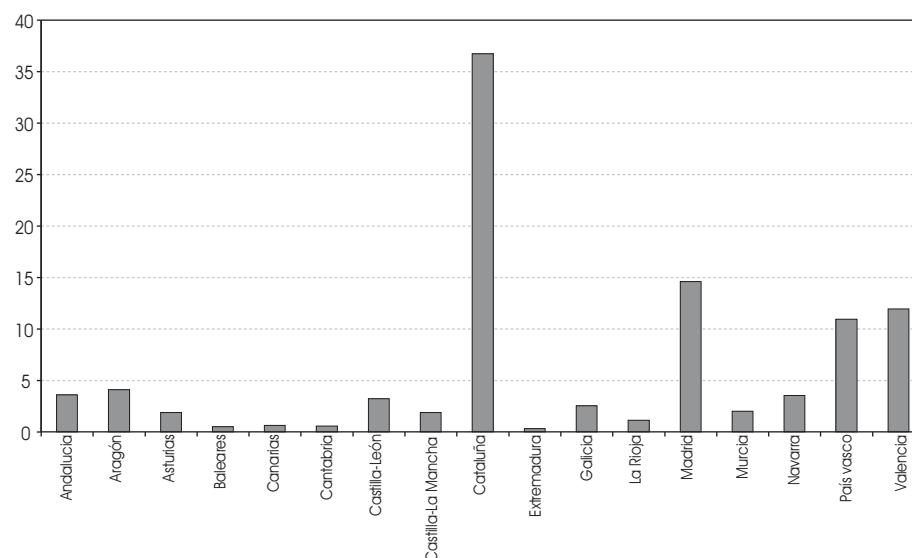


GRÁFICO 4
PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE SOLICITAN PATENTES POR CCAA. 1998-2006

FUENTE: SABI y OCDE HAN database..

tes se concentran en el sector de manufacturas y, en especial en las ramas de alta-media tecnología (7). El porcentaje de empresas ubicadas en Construcción, Agricultura y Energía apenas supera el 5%. La información contenida en el cuadro 1 también permite analizar si existen diferencias en la distribución por ramas sectoriales entre solicitantes y no solicitantes. Dado el distinto grado de representatividad de la muestra de SABI por tramos de tamaño, la distribución se presenta diferenciando entre pyme y empresas grandes.

Como puede observarse, independientemente del tamaño, los datos ponen de manifiesto el predominio de las manufacturas de alta-media tecnología entre las empresas que solicitan patentes. Así, mientras que entre los no solicitantes sólo el 9% (11%) de las pyme (empresas grandes) se ubican en esta rama de actividad, el porcentaje se eleva al 30% (53%) para las pyme (empresas grandes) que solicitan patentes en el período. Sin embargo, con respecto a los servicios de alta-media tecnología existen diferencias según el tamaño de las empresas. Mientras que las pyme que solicitan patentes presentan un porcentaje superior a las empresas que no solicitan, este resultado se invierte para las empresas grandes. Por lo que se refiere al

resto de ramas de actividad, cabe señalar que, si bien más del 50% de las empresas españolas que no patentan se concentran en otros servicios, sólo el 30% (12%) de las pyme (empresas grandes) que solicitan patentes pertenecen a este sector.

Al margen del sector de actividad, parece relevante analizar la presencia en los mercados exteriores de las empresas que solicitan patentes, ya que la evidencia sugiere que las compañías que operan en esos mercados también tienen una mayor propensión a realizar actividades tecnológicas (8). En la medida que la obtención de innovaciones está ligada a la realización de actividades de I+D por parte de las empresas, cabe esperar que exista una relación positiva entre la probabilidad de patentar y la de exportar.

En el cuadro 2, en página siguiente, se presentan los porcentajes de las empresas que exportan, importan o realizan alguna o ambas de las dos actividades. Como puede apreciarse, el porcentaje de empresas exportadoras entre los solicitantes de patentes es muy superior al del resto de empresas, especialmente en el caso de las de más de 200 trabajadores. Los mismos resultados se obtienen cuando se

CUADRO 2
PORCENTAJE DE EMPRESAS CON ACTIVIDAD EXTERIOR. 1998-2006

	Todas las empresas		Empresas con 200 y menos trabajadores		Empresas con más de 200 trabajadores	
	No solicitan patentes	Solicitan patentes	No solicitan patentes	Solicitan patentes	No solicitan patentes	Solicitan patentes
Exportadoras (%)	24,0	50,5	20,7	47,6	40,4	82,9
Importadoras (%)	21,9	42,6	18,9	39,8	37,3	72,4
Con actividad exterior (%)	28,6	54,8	25,1	52,6	45,9	85,8

FUENTE: Elaboración propia a partir de SABI y OCDE HAN Database.

CUADRO 3
ESTADÍSTICAS: MEDIAS DE LAS VARIABLES. 1998-2006

	Todas las empresas			Empresas con 200 y menos trabajadores			Empresas con más de 200 trabajadores		
	No solicitan patentes	Solicitan patentes	Diferencia de media	No solicitan patentes	Solicitan patentes	Diferencia de media	No solicitan patentes	Solicitan patentes	Diferencia de media
Edad	15,3	19,9	-4,6*** (0,2)	13,7	16,5	-2,8*** (0,2)	22,5	32,7	-10,2*** (0,5)
Empleo medio	176,7	243,5	-66,8*** (12,0)	38,5	47,3	-8,8*** (0,6)	768,4	976,1	-207,7*** (54,1)
Ventas	32,9	80,4	-47,5*** (6,2)	7,8	9,3	-1,5*** (0,3)	140,4	346,4	-206,0*** (28,4)
Productividad del trabajo	199,9	228,7	-28,8*** (5,1)	197,0	212,8	-15,8*** (5,7)	212,5	288,1	-75,6*** (11,2)
Margen bruto de explotación	3,1	8,9	-5,8*** (0,7)	0,6	1,0	-0,4*** (0,04)	13,9	38,1	-24,2*** (3,4)
Margen bruto por empleado	17,3	29,6	-12,3*** (2,1)	17,3	28,7	-11,4*** (2,6)	17,6	32,9	-15,3*** (1,4)
Porcentaje de Inmovilizado inmaterial	18,9	24,4	-5,5*** (0,003)	19,1	26,5	-7,4*** (0,004)	17,8	16,1	1,7*** (0,005)
Inmovilizado inmaterial por empleado	14,4	25,5	-11,1*** (2,6)	15,1	28,8	-13,7*** (3,2)	11,4	13,2	-1,8* (1,03)
Nº observaciones	129.657	9.351	-	105.112	7.376	-	24.545	1.975	-

Notas: Todas las variables monetarias están expresadas en miles de euros salvo el margen bruto de explotación y las ventas que están expresados en millones de euros. *, **, *** denotan nivel de significatividad del 10, 5 y 1%, respectivamente. Entre paréntesis figura la desviación estándar.

FUENTE: Elaboración propia a partir de SABI y OCDE HAN Database.

considera además la actividad importadora de las empresas.

En el cuadro 3 se presentan estadísticas de variables económicas (9) con el objeto de analizar las similitudes o discrepancias de las empresas que patentan y las de la muestra de control. En concreto, se ha definido una muestra común que corresponde a aquellas empresas que disponen de información para todas las variables del cuadro. En el mismo se presenta el valor medio de cada variable para los años disponibles del período 1998-2006 diferenciando por tramos de tamaño. Además se proporcionan los resultados de un test de diferencia de medias para muestras de distinto tamaño. Para todas las variables existe una diferencia significativa en el valor medio entre solicitantes y no solicitantes de patentes, que prácticamente en todos los casos es favorable a las empresas que patentan.

Así, las empresas que solicitan patentes son más maduras y presentan un empleo y unas ventas superiores al de las no solicitantes. De los resultados presentados se infiere una relación positiva entre el tamaño

de las empresas y la probabilidad de patentar. Esta evidencia está en consonancia con la presentada en Hughes y Mina (2010), que muestran cómo las pyme británicas utilizan las patentes en menor medida que las empresas grandes como medio de protección de sus resultados innovadores (10).

Con respecto a la productividad del trabajo –calculada como ratio de las ventas y el empleo–, de nuevo se aprecia una media superior en el grupo de empresas con patente en el período 1998-2006, lo que es consistente con el hecho de que uno de los determinantes fundamentales del crecimiento de la productividad son los resultados tecnológicos de las empresas (11). Por otra parte, las solicitantes de patentes presentan unos mejores resultados que el resto de empresas, tanto en términos del margen bruto de explotación (EBITDA), como del margen bruto por empleado.

El cuadro 3 también incluye información acerca del inmovilizado inmaterial de la empresa, en concreto del porcentaje que dicho inmovilizado representa sobre el total de inmovilizado y del ratio del inmovilizado inmaterial sobre empleo. Estas variables pue-

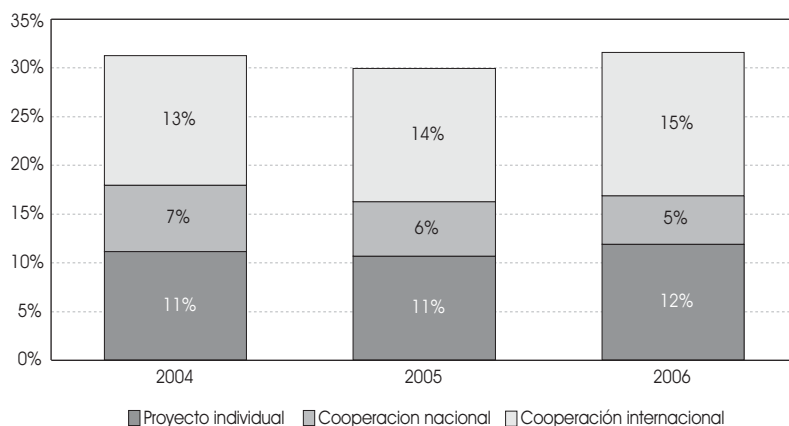


GRÁFICO 5
EMPRESAS SOLICITANTES DE PATENTES CON PROYECTO DE I+D PREVIO
DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE PROYECTO

FUENTE:
 SABI, CDTI y OCDE HAN Database.

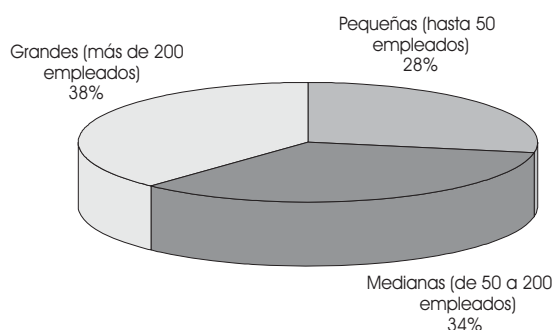
den considerarse como medidas indirectas del *output* tecnológico, dado que el conocimiento generado por la inversión en I+D suele reflejarse en el volumen de intangibles de la empresa, especialmente si el nuevo conocimiento se protege con patentes. En este sentido, parte del inmovilizado inmaterial de una empresa debería recoger las patentes concedidas a la misma en períodos previos. Como era de esperar, las pyme que solicitan patentes presentan un porcentaje de inmaterial sobre el inmovilizado y un ratio sobre empleo muy superior al resto de empresas. Para las empresas grandes, sin embargo, las diferencias entre empresas son menores. De hecho, aunque el ratio sobre empleo es superior en las empresas que patentan, el porcentaje de inmovilizado inmaterial es levemente superior en las empresas que no solicitan patentes, siendo ésta la única variable para la que se obtiene una diferencia en contra de las empresas inventoras.

Por otra parte, en la medida que no se dispone de información acerca de si la solicitud de patente lleva asociada la generación de alguna innovación de producto que se traslade a un incremento de la cuota de mercado, es complicado establecer relaciones de causalidad entre la solicitud de patentes y la evolución del empleo, las ventas o la productividad del trabajo. De hecho, para las pyme, el crecimiento de las tres variables ha sido inferior entre los no solicitantes de patentes si bien la diferencia sólo es significativa para la evolución de las ventas. En cuanto al colectivo de empresas grandes, se observa que el crecimiento del empleo y las ventas es superior para las compañías que no solicitan patentes en el período 1998-2006, mientras que la productividad muestra un comportamiento más positivo en las empresas con patentes.

EL APOYO PÚBLICO A LA I+D Y LA PROPENSIÓN A PATENTAR

En este apartado se presentan los resultados obtenidos al considerar el colectivo de empresas que registran una patente transcurridos hasta 5 años desde

GRÁFICO 6
EMPRESAS SOLICITANTES DE PATENTES CON PROYECTO DE I+D PREVIO
DISTRIBUCIÓN POR TAMAÑO DE LA EMPRESA



FUENTE:
 SABI, CDTI y OCDE HAN Database.

la fecha de concesión de ayudas públicas para la realización de proyectos de I+D.

En el gráfico 5 se observa que, en el periodo considerado, tres de cada diez empresas solicitantes de patentes habían desarrollado proyectos de I+D previamente. La mayor parte de estas empresas colaboró con otras organizaciones en dichos proyectos y es significativo comprobar que cerca del 50% lo hizo en consorcios internacionales. Esta evidencia está en consonancia con los resultados de Brouwer y Kleinknecht (1999) quienes, utilizando la información de la CIS para Holanda en 1992, obtienen que la propensión a patentar es mayor entre colaboradores en I+D, variando además entre sectores y por tamaño empresarial.

Los datos que aparecen en el gráfico 6 corroboran la mayor propensión a patentar de las grandes empresas considerando aquellas con proyecto de I+D previo: cerca del 40% de las compañías cuentan con más de 200 empleados. No obstante, no es

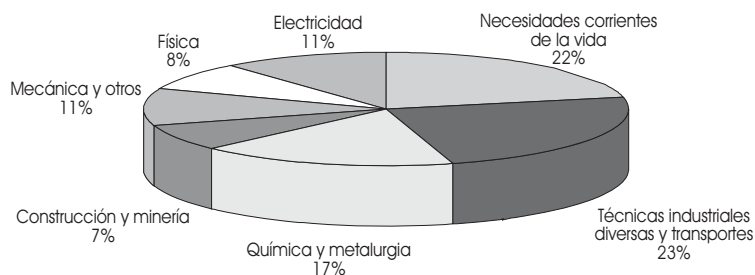


GRÁFICO 7

EMPRESAS SOLICITANTES DE PATENTES CON PROYECTO DE I+D PREVIO
DISTRIBUCIÓN POR ÁREA DE CONOCIMIENTO

FUENTE:
SABI, CDTI y OCDE HAN Database.

desdeñable la presencia de empresas pequeñas que suponen el 28% de esta sub-muestra.

Independientemente del tamaño de las empresas, aquellas con proyectos de I+D destacan por su mayor dinamismo en el exterior. Así, más de la mitad de las pequeñas compañías exportan, y este porcentaje supera el 70% si consideramos aquellas con menos de 200 empleados. En cuanto a las grandes, prácticamente nueve de cada diez exportan. Estos datos confirman que el análisis de las empresas innovadoras con patentes debe tener en cuenta necesariamente, la vertiente internacional de su negocio.

En línea con la tendencia que se observaba para el conjunto de empresas, el colectivo que nos ocupa en este apartado patenta mayoritariamente en las áreas de Necesidades corrientes de la vida, Técnicas industriales diversas y transportes y Química y metalurgia (gráfico 7). Asimismo, los sectores de alta tecnología, especialmente las manufacturas, tienen un peso fundamental: el 60% de empresas con proyecto previo pertenecen a estos colectivos. Este porcentaje es considerablemente más bajo en el conjunto de empresas españolas con patentes, por lo que se puede afirmar que la muestra de empresas con proyectos CDTI recoge aquellas que realizan I+D de manera más sistemática y que son, básicamente, las situadas en sectores considerados de alta y media tecnología (12).

A la vista de este análisis sobre las empresas que patentan después de haber realizado proyectos de I+D financiados con ayudas públicas, conviene resaltar el protagonismo de los sectores de mayor nivel tecnológico y el vínculo que existe entre la actividad innovadora y la presencia en el exterior, tanto desde la perspectiva comercial del negocio (exportaciones), como desde la perspectiva tecnológica (consorcios internacionales de I+D).

CONCLUSIONES

El estudio de las actividades tecnológicas de las empresas requiere de bases de datos que reflejen la actividad innovadora de las mismas. Desde 1990, la aparición de las Encuestas Comunitarias de Innovación ha permitido utilizar como medidas de *output* tecnológico el número (o la obtención) de innovaciones de pro-

ducto o proceso, la solicitud de patentes u otras medidas de protección de la invención. No obstante, los micro-datos procedentes de estas encuestas, al proporcionarse de forma anonimizada, no pueden cruzarse con los de otras bases de datos con información económica y financiera de las empresas, limitando el tipo de análisis que puede realizarse. Esta imposibilidad ha propiciado el uso de los datos sobre patentes solicitadas como indicadores de actividad inventora que, al ser públicos, son susceptibles de ser cruzados con otras fuentes estadísticas.

En esta línea, el presente trabajo se basa en el cruce de la información sobre patentes recogida en la *OECD HAN database* con la procedente de SABI, que incluye los balances contables de las empresas inscritas en el Registro Mercantil, y con la del CDTI, sobre empresas con proyectos de I+D financiados con ayudas públicas. Ello ha permitido analizar el comportamiento de las compañías españolas que patentan en la EPO entre 1998 y 2006, comparando sus características con las de otras que no solicitan patentes en ese período. Entre los resultados que se infieren del análisis presentado pueden destacarse los siguientes:

En primer lugar, aunque la mayoría de las empresas que solicitan patentes son PYME, la disposición a solicitar es mayor en las empresas grandes. Las comunidades catalana, madrileña, vasca y valenciana acumulan casi el 75% de las empresas solicitantes de patentes, reflejando los mayores *spillovers* tecnológicos que existen en estas comunidades.

En segundo lugar, la solicitud de patentes se concentra en sectores de alta-media tecnología y, en especial, en los manufactureros. Este hecho es todavía más acentuado en la muestra de empresas que han recibido ayuda pública para la I+D. Es destacable el escaso porcentaje de compañías que solicitan patentes en las ramas de comercio, transportes y otros servicios, sectores que, sin embargo, tienen un importante peso en la economía española. Las políticas de fomento a la innovación deberán tener en cuenta este hecho.

En tercer lugar, existe una correlación positiva entre la probabilidad de patentar y la realización de actividad exterior, especialmente en las empresas grandes. Adicionalmente, las empresas que solicitan pa-

tentes presentan un tamaño superior al resto, una mayor productividad del trabajo y un mayor margen bruto de explotación. Además, como era esperable, su inmovilizado inmaterial por empleado también es superior.

Por último, cabe destacar que el apoyo público a la I+D se confirma como un instrumento de política válido para que las empresas obtengan resultados tecnológicos: más del 30% de las empresas que solicitan patentes habían desarrollado proyectos de I+D en los cinco años previos.

(*) Esta investigación ha sido parcialmente financiada por el proyecto ECO2010-18947/ECON del Ministerio de Ciencia e Innovación.

NOTAS †

- [1] Véanse a este respecto las revisiones realizadas entre otros por Basberg (1987), Pavitt (1988), Griliches *et al.* (1986), Griliches (1990) y Archibugi (1992).
- [2] La base de datos disponible no proporciona información de las patentes concedidas. Normalmente el tiempo medio de concesión de una patente por la EPO son 4 ó 5 años (véase Kaiser y Scheneider, 2005).
- [3] <http://www.oecd.org/dataoecd/52/17/43846611.pdf>.
- [4] A partir de la información proporcionada por la Encuesta Sobre Estrategias Empresariales (ESEE), en el período 1990-2005 sólo un 6% de las observaciones de la muestra corresponden a empresas que solicitan patentes en la Oficina española y este porcentaje se reduce al 4% si se analizan las patentes internacionales.
- [5] No obstante, los inventores españoles siguen utilizando en menor medida que los europeos las patentes como medio de protección de sus innovaciones. Por ejemplo, en el año 2006, las patentes solicitadas a la EPO por los residentes españoles representaban el 4%, 12% y 23% de las alemanas, francesas e italianas, respectivamente.
- [6] En concreto, las 8.876 solicitudes se clasifican en las áreas con un nivel de desagregación de 7 dígitos. Más información acerca de esta clasificación puede encontrarse en: <http://www.wipo.int/classifications/ipc/ipc8/?lang=en>.
- [7] Los códigos CNAE-2009 correspondientes a manufacturas de alta-media tecnología son 20-21, 26-30 y 325; y los correspondientes a servicios de alta-media tecnología son 59-63 y 72.
- [8] Véanse, por ejemplo, para España los trabajos de Labeaga y Martínez-Ros (1994) y Esteve y Rodríguez (2009).
- [9] Puesto que la información de SABI se extrae del Registro Mercantil, la definición de todas las variables económicas procedentes del balance de las empresas se ajusta a la del Plan General Contable.

- [10] La evidencia empírica acerca de esta relación no es concluyente. Así, Beneito (2006) obtiene una relación negativa entre la probabilidad de patentar y el tamaño empresarial, si bien su trabajo se refiere únicamente a empresas manufactureras.
- [11] Véase a este respecto Huergo y Moreno (2011).
- [12] En España, los sectores considerados de alta y media tecnología ejecutan el 64% del gasto total en I+D empresarial (INE, 2011).

BIBLIOGRAFÍA ‡

- ARCHIBUGI, D. (1992): «Patenting as an indicator of technological innovation: a review», *Science and Public Policy*, vol. 19, nº 6, pp. 357-368.
- BASBERG, B.L. (1987): «Patents and the measurement of technological change: A survey of the literature», *Research Policy*, vol. 16, nº 2-4, pp. 131-141.
- BENEITO, P. (2006): «The innovative performance of in-house and contracted R&D in terms of patents and utility models», *Research Policy*, nº 35, pp. 502 - 517.
- BROUWER, E. y KLEINKNECHT, A. (1999): «Innovative output, and a firm's propensity to patent. An exploration of CIS micro data», *Research Policy*, nº 28, pp. 615-624.
- ESTEVE, S. y RODRÍGUEZ, R. (2009): «The dynamics of trade and innovation», Documento de Trabajo 467, Fundación de las Cajas de Ahorros: Madrid.
- GRILICHES, Z. (1990): «Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey», *Journal of Economic Literature*, vol. 28, nº 4, pp. 1661-1707.
- GRILICHES, Z., PAKES, A. y HALL, B.H. (1986): «The value of patents as indicators of inventive activity», *NBER Working Paper 2083*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- HUERGO, E. y MORENO, L. (2011): «Does history matter for the relationship between R&D, Innovation and Productivity?», *Industrial and Corporate Change*, vol. 20, nº 5.
- HUGHES, A. y MINA, A. (2010): «The impact of the patent system on SMEs», *Working Paper 411*, Centre for Business Research, University of Cambridge.
- INE (2011): *Indicadores del sector de alta tecnología. Año 2009*.
- KAISER, U. y SCHNEIDER, C. (2005): *The Cebr Matched PatentEmployerEmployee Data Set*, Centre for Economic and Business Research, mimeo, Copenhagen.
- LABEAGA, J. M. y MARTÍNEZ-ROS, E. (1994): «Estimación de un modelo de ecuaciones simultáneas con variables dependientes limitadas: una aplicación con datos de la industria española», *Investigaciones Económicas*, vol. 18, nº 3, pp. 465-489.
- OECD (1992, 1996): *Oslo Manual*, París, primera y segunda ediciones.
- PAVITT, K. (1988): «Uses and abuses of patent statistics», en F.J. van Raan (ed.): *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology*, Elsevier Science Publishers, Amsterdam.
- THOMA, G., TORRISI, S., GAMBARDELLA, A., GUELLEC, D., HALL, B.H. y HARHOFF, D. (2010): «Harmonizing and combining large datasets - An application to firm-Level patent and accounting data», *NBER Working Paper 15851*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.