

El posible conflicto entre los incentivos privados y públicos a innovar en una industria exportadora*

Francisco Caballero Sanz
Comisión Europea

Pedro Mendi
Universidad de Navarra

Rafael Moner-Colonques
Universitat de València

José J. Sempere-Monerris
Universitat de València

Resumen

En este artículo se explora la existencia de posibles vínculos entre los incentivos a innovar, privado y público, y la internacionalización empresarial. Las diferentes condiciones de competencia entre los mercados internacionales y el nacional, unidas a la existencia de rendimientos decrecientes o capacidades limitadas, pueden generar conclusiones inesperadas con consecuencias directas sobre las políticas de fomento de innovación y de la actividad exportadora. Una innovación de proceso aumenta los beneficios empresariales pero también puede reducir el bienestar de los consumidores nacionales. En particular, se identifican condiciones bajo las cuales, y a diferencia de resultados anteriores, el incentivo privado a adoptar una innovación de proceso es mayor que el incentivo social.

Palabras clave: incentivo a innovar, exportación, sustitución de consumo interno.

Clasificación JEL: F1, L13, O3.

Abstract

This paper examines the existence of possible links between the incentives to innovate, social and private, and firm internationalization. Different competitive environments in domestic and foreign markets, together with either decreasing returns or constrained capacity, may generate unexpected effects with direct implications on policies that promote innovation and export activities. A process innovation increases firms' profits but it can also reduce domestic consumer surplus. In particular, we identify conditions under which the private incentive to adopt a process innovation is larger than the social incentive, a finding that is in contrast with the received literature.

Keywords: incentives to innovate, exports, domestic consumption substitution.

JEL classification: F1, L13, O3.

* Los autores agradecen los comentarios recibidos por un evaluador anónimo y los editores de este monográfico. También agradecen la financiación del Ministerio de Economía y Competitividad, proyectos ECO2013-45045-R y ECO2014-55236-R, así como la financiación de la Fundación BBVA, Ayudas a Proyectos de Investigación en Socioeconomía. Las opiniones expresadas por Francisco Caballero-Sanz no son las de la Comisión Europea.

1. Introducción

La innovación es uno de los motores del crecimiento y desarrollo de las economías. Por ello, habitualmente se incluyen objetivos e instrumentos para fomentar la innovación entre las políticas económicas a todos los niveles. Por ejemplo la Unión Europea (UE) se fijó en 2010 el objetivo de alcanzar una tasa del 3 por 100 del PIB para I+D+I en su estrategia de crecimiento inteligente, sostenible e inclusivo «Europa 2020».

La internacionalización de las empresas también tiene efectos positivos sobre las economías puesto que el rendimiento de las empresas exportadoras es significativamente mejor que el de las no exportadoras. En efecto, las empresas que exportan tienen mayores posibilidades de explotar economías de escala, tienen acceso a fuentes más diversas de conocimiento, y se enfrentan a una mayor presión competitiva que les obliga a ser más eficientes que las empresas que no exportan. Por ello, también la internacionalización de las empresas aparece explícitamente, aunque con menos frecuencia, entre los objetivos de política económica¹. Sin embargo, parece ser que solo un 16 por 100 de las pequeñas y medianas empresas (pymes, de ahora en adelante) europeas están informadas de las medidas de apoyo a la internacionalización y que el número de las que las utilizan es aún menor². Teniendo en cuenta que las empresas exportadoras son las más activas en inversión en I+D resulta importante profundizar en el estudio de las relaciones entre innovación y exportación.

En primer lugar es importante conocer la situación de la innovación en España y en los distintos países de nuestro ámbito. Los Cuadros 1 y 2 presentan el esfuerzo innovador medido por los porcentajes del gasto público y privado en I+D, respectivamente, sobre el PIB para una selección de países de la Unión Europea. Se observa que el esfuerzo público en inversión en I+D de la UE ha aumentado desde el 2005 de un 0,66 por 100 a un 0,75 por 100 en 2012, pero sigue estando lejos del objetivo fijado para el año 2020. El esfuerzo innovador público también ha aumentado en España aunque se mantiene por debajo de la media de la UE, como también ocurre con Bélgica, Italia, Polonia y Reino Unido. En cuanto al esfuerzo privado, los porcentajes siempre son superiores a los que corresponden al esfuerzo público en I+D excepto para el caso de Polonia. El promedio de la Unión Europea aumenta en el período considerado, desde el 1,14 por 100 hasta el 1,31 por 100. Solamente España y Suecia han experimentado reducciones en sus porcentajes. No obstante, Suecia partía de unos porcentajes bastante superiores a la media de la UE, mientras que España está por debajo y es el segundo más bajo de la selección de países mostrada. Así pues, el esfuerzo agregado público-privado de la UE está en torno al 2,03 por 100 mientras que los países con los que nuestras empresas

¹ Véase, por ejemplo, la comunicación de la Comisión Europea (2014) de enero de 2014, donde la internacionalización de las empresas aparece como uno de los objetivos de la estrategia industrial de apoyo de las pymes.

² Véase Comisión Europea (2014b), pág. 61.

CUADRO 1
PORCENTAJE DE GASTO EN I+D DEL SECTOR PÚBLICO SOBRE EL PIB

	2005	2007	2009	2011	2012
UE	0,66	0,66	0,75	0,74	0,75
Bélgica	0,56	0,55	0,66	0,67	0,70
Alemania	0,76	0,76	0,92	0,94	0,96
España	0,52	0,55	0,67	0,64	0,61
Francia	0,77	0,75	0,84	0,78	0,78
Italia	0,52	0,52	0,55	0,53	0,53
Países Bajos	0,90	0,85	0,96	0,89	0,93
Polonia	0,39	0,39	0,48	0,53	0,56
Suecia	0,96	0,92	1,06	1,05	1,08
Reino Unido	0,62	0,62	0,68	0,61	0,60

FUENTE: Innovation Union Scoreboard, 2014, EU.

CUADRO 2
PORCENTAJE DE GASTO EN I+D DEL SECTOR PRIVADO SOBRE EL PIB

	2005	2007	2009	2011	2012
UE	1,14	1,17	1,24	1,29	1,31
Bélgica	1,24	1,32	1,34	1,52	1,52
Alemania	1,74	1,77	1,91	1,96	1,95
España	–	–	0,72	0,71	0,68
Francia	–	1,31	1,40	1,44	1,45
Italia	0,55	0,61	0,67	0,69	0,69
Países Bajos	–	–	–	1,14	1,22
Polonia	0,18	0,17	0,19	0,23	0,33
Suecia	2,59	2,51	2,55	2,33	2,31
Reino Unido	1,04	1,09	1,10	1,13	1,14

FUENTE: Innovation Union Scoreboard, 2014, EU.

compiten a nivel internacional presentan esfuerzos marcadamente superiores, como por ejemplo, Estados Unidos (2,85 por 100), Japón (3,39 por 100) y Corea del Sur (4,03 por 100) para el año 2011. Parece evidente que sigue siendo una prioridad mejorar los niveles europeos de innovación, y en mayor medida los españoles, ante el reto competitivo de economías cada vez más internacionalizadas.

El objetivo fundamental de este artículo es discutir la relación existente entre los incentivos que tienen las empresas exportadoras a adoptar innovaciones de proceso, aquellas que les permiten producir los mismos productos a menores costes, con los que tendría un planificador social. El hecho de centrar la discusión en el caso de empresas con vocación exportadora hace que el resultado de la discusión planteada difiera de los conocimientos adquiridos anteriormente. Cuando al adoptar este tipo de innovaciones las empresas cambian su posición en los mercados internacionales, se pueden generar efectos sobre su mercado de origen que hacen que el incentivo social a innovar pueda ser menor que el privado. Hasta donde sabemos, este es un resultado novedoso puesto que es la primera vez que se identifica tal discrepancia en los incentivos a innovar y no la contraria. Para llegar a esta conclusión es necesario que se produzca sustitución de consumo interno por exportaciones. Tal sustitución aparece cuando las empresas operan con restricciones de capacidad o se encuentran en los tramos de rendimientos decrecientes de sus funciones de costes. Estas circunstancias son más probable que se produzcan en el entorno de las pymes. En la sección siguiente, se presentan las características que distinguen las empresas exportadoras de las que no lo son; y a continuación los rasgos fundamentales que describen a las empresas exportadoras españolas. En la sección 3, se describe cómo se ha considerado y definido el incentivo a innovar en la literatura económica. La sección 4 se dedica a desarrollar la discusión planteada anteriormente y es el objetivo del trabajo. Finalmente, se concluye el artículo con algunos comentarios sobre las implicaciones de política económica que se podrían derivar de nuestra discusión y cómo las políticas actuales la reflejan.

2. Características de las empresas exportadoras españolas

Las economías modernas están cada vez más interrelacionadas, son más interdependientes. Este hecho hace que los gobernantes estén preocupados por adoptar políticas económicas que permitan a su país ser competitivo en la economía global. En este contexto se hace evidente que las empresas exportadoras juegan un papel destacado, pues son los agentes económicos que están en primera línea³. Así pues, es necesario conocer mejor a este tipo de empresas. Es notorio que en cada país los sectores industriales que más exportan son diferentes y esto viene dado por una serie de circunstancias naturales, históricas e incluso culturales. Sin embargo, parece que existen características comunes a todas las empresas con inclinación a exportar, independientemente del sector industrial en el que estén encuadradas. ¿Cuáles son esas características en España?

³ La OCDE ha destacado los problemas de España para reasignar recursos a las empresas más flexibles y productivas para que su economía prospere e incremente su productividad, ¿son las empresas exportadoras las que deberían recibir más recursos?

Como punto de partida es importante destacar que, entre las grandes economías europeas, España junto con Italia son los países con un mayor número de empresas en relación al PIB (OCDE, 2013), lo que indica que tenemos un sector empresarial fragmentado (aproximadamente el 94 por 100 son microempresas, el 5 por 100 son pequeñas empresas y menos del 1 por 100 son medianas y grandes empresas). Además, España tiene una estructura empresarial dual más próxima a un país en desarrollo, donde coexisten micro empresas con baja productividad con grandes multinacionales orientadas a la exportación (OCDE, 2014a). Entonces, ¿cómo encajan las empresas exportadoras en esta descripción?

En primer lugar, se observa que las empresas exportadoras dentro del sector manufacturero obtienen mejores resultados que las no exportadoras. Por ejemplo, la cuota de mercado de una empresa exportadora en su principal mercado es de 14,4 por 100 mientras que la de la no exportadora es del 7,9 por 100. También se observa que las empresas exportadoras emplean a más trabajadores, 167 frente a los 21 de las no exportadoras como promedio en el período 1990-2010. Además, el porcentaje de empleo temporal es menor en las exportadoras, un 9,3 por 100 frente al 12,9 por 100 de las no exportadoras. Si nos centramos en comparaciones de productividad, son más productivas que las no exportadoras, ya sea en relación al nivel de producción, valor añadido o nivel de capital físico. En relación a su actividad innovadora, las empresas exportadoras invierten más en I+D, importan un mayor nivel de servicios tecnológicos y contratan a más trabajadores altamente cualificados (el 3,6 por 100 del total del empleo de las empresas exportadoras tienen alta cualificación y es alarmante que las no exportadoras no contraten a nadie altamente cualificado). Además, en promedio, un 80 por 100 de las empresas que declaran haber obtenido innovaciones de proceso o de producto en un determinado año son también exportadoras⁴. Finalmente decir que las empresas exportadoras tienen una mayor participación del capital extranjero en su accionariado, se financian a un coste más bajo y tienen una posición mejor en términos de la relación entre la deuda a largo plazo y los fondos propios que las no exportadoras⁵.

Otra faceta importante en la descripción de las empresas exportadoras españolas que pretendemos abordar es su perfil. Así podemos decir que a fecha de finales de 2014 había un total de 147.731 empresas de las cuales 39.339, un 26,6 por 100 sobre el total, exportaron más de 50.000 euros. Un total de 22.654 empresas son consideradas empresas que exportan regularmente esto es, que han exportado en los últimos cuatro años de manera continuada. Si consideramos estas últimas como el núcleo más importante de la exportación española (las empresas que exportan más de 50.000 euros de forma regular), estas representan el 91,8 por 100 del total de las exportaciones españolas, esto es, 220.229,82 millones de euros. El número de las mismas ha aumentado desde una cifra de 21.577 en el 2009, y el porcentaje que

⁴ Existe una amplia literatura que explica las relaciones entre actividad exportadora e innovadora a la que dedicaremos unos comentarios más adelante en la sección.

⁵ Véase CORREA-LÓPEZ y DOMÉNECH (2012), para una descripción más detallada.

representa su volumen de exportaciones sobre el total ha aumentado también sobre el del 2009, año en el que representaban el 90,8 por 100. Si avanzamos un poco más sobre el grado de concentración del monto de las exportaciones, se comprueba que las empresas exportadoras más grandes, aquellas que exportan más de 250.000.000 de euros al año, han pasado de ser 77 en el año 2009 a ser 101 en el 2014 y ahora suponen el 40,9 por 100 del total de las exportaciones españolas. Si se incluyen las empresas que exportan más de 5.000.000 de euros al año, entonces el porcentaje sube al 88 por 100.

Respecto a la distribución geográfica del destino de las exportaciones españolas, las cosas no han cambiado mucho desde el 2011, los cinco primeros países son Francia, Alemania, Portugal, Italia y el Reino Unido. Sin embargo, el ranking de países destino de las exportaciones según el número de empresas exportadoras difiere pues es Estados Unidos el país al que exportan el 18,5 por 100 del total de empresas, seguido por Francia con un 12,6 por 100 y Marruecos con un 12,0 por 100. Si atendemos al sector industrial ICEX origen de las exportaciones es el sector «Materias Primas, Productos Industriales y Bienes de Equipo» el que concentra al 78,3 por 100 del total de empresas exportadoras en 2014. Finalmente, destacar que en solo tres provincias tienen su sede más del 64 por 100 de las empresas exportadoras españolas, en particular, Barcelona (28,4 por 100), Madrid (27,3 por 100) y Valencia (9,1 por 100)⁶.

Por último y para cerrar esta sección, se comenta el papel de las pymes en su faceta tanto exportadora como innovadora ya que, como se ha mencionado anteriormente, España es un país con un sector empresarial dual y fragmentado. Así y de acuerdo con los datos del *Innovation Union Scoreboard* de la Unión Europea, merece destacarse que un 22,1 por 100 de las pymes españolas emprendieron actividades de innovación intramuros en 2008, un 28,1 por 100 introdujeron innovaciones de producto y de proceso, y finalmente, un 19,0 por 100 de la facturación de las pymes españolas provino de ventas ligadas a la adopción de nuevos procesos o la entrada a nuevos mercados en ese año.

Las actividades de exportación y la internacionalización no representan problemas para las empresas grandes. En cambio, las pymes sí que encuentran a menudo más dificultades para poder extender sus actividades lejos de las fronteras nacionales. En su conjunto, el porcentaje de pymes exportadoras no superó el 30 por 100 del total en la UE en 2011 (véase el Gráfico 1). Este porcentaje es superior al de las pymes japonesas y de EE.UU. Para valorar este porcentaje de empresas exportadoras hay que tener en cuenta que el 71 por 100 de las pymes operan en sectores con muy baja propensión a la exportación.

El Cuadro 3 muestra claramente las diferencias en la exportación de empresas de diferentes tamaños para los cinco mayores países de la UE. Los porcentajes aumentan para las distintas categorías de pymes como es de esperar, aunque también

⁶ Los datos que se han utilizado en los dos párrafos anteriores provienen de ICEX (2014) «Perfil de la empresa exportadora española de bienes», informe recibido el 26-3-2015.

CUADRO 3
EXPORTACIÓN DE LAS PYMES EN LOS CINCO PAÍSES MÁS GRANDES
DE LA UE-28 POR CATEGORÍAS DE PYME.

		Italia (2011)	Francia (2013)	España (2010)	Alemania (2010)	Reino Unido (2011)
	Empleados	Número de empresas exportadoras por categoría				
Pyme	0-9	122.851	90.811 (0-20 empleados)	26.519	255.500	153.300
	10-49	55.118		64.239	66.200	34.400
	50-249	10.739	25.421 (20 -250 empleados)	14.267	23.500	10.600
Grandes	> 250	1.936	3.403	2.702	8.400	2.900
	Total	190.851	119.635	107.728	353.600	201.200
	Porcentaje de empresas exportadoras sobre el total de empresas por categoría					
Pyme	0-9	3	4 (0-250 empleados)	1	9	9
	10-49	29		48	47	20
	50-249	49		85	68	34
Grandes	> 250	54	70	93	80	41
	Total	4	5	4	11	11

FUENTE: Comisión Europea (2014b)

NOTA: Italia: Elaboración de la base de datos de las pymes y *Commercio Estero e attività internazionali delle imprese 2013*; Francia: elaboración de la base de datos de las pymes y *Le chiffre du commerce extérieur – a2012*; España: elaboración de la base de datos de las pymes e *Informe sobre la pyme 2012*, Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa; Alemania: elaboración de la base de datos de las pymes y *Außenwirtschaftsaktivitäten von kleinen und mittleren Unternehmen im Lichte der amtlichen Statistik*; Reino Unido: *Annual Business Survey*.

varían de forma notable entre países para cada agrupación de empresas por tamaño. El porcentaje de pymes exportadoras es superior en los países más pequeños de la UE. También hay diferencias notables en los porcentajes de pymes que exportan a otros países de la Unión y las que exportan mas allá de la UE. Una de cada cuatro pymes exportan dentro de la UE, pero solo una de cada ocho exporta al exterior de la UE (Comisión Europea, 2014b).

3. El incentivo a innovar y la relación entre las decisiones de innovar y exportar

Se considera innovación tecnológica a la introducción de nuevos productos, o de nuevos procesos que reduzcan el coste de producción de las empresas. Estas actividades requieren una inversión inicial y la empresa que la lleva a cabo compara el

coste privado con el beneficio privado de dicha inversión, entendiendo como privado aquel incurrido o disfrutado íntegramente por la empresa. Entre los costes privados, además de los gastos internos de investigación y desarrollo, existe una larga lista de estrategias alternativas de innovación: subcontratar actividades de investigación y desarrollo, comprar la licencia de una patente, costes para cumplir con los requisitos reglamentarios para comercializar la innovación, adquirir *know-how* de otra empresa, contratar personal que conozca la tecnología en cuestión, o adquirir maquinaria y equipo que incorpore la nueva tecnología (véase Cassiman y Veugelers (2006) para un estudio empírico sobre complementariedades entre estrategias de innovación). Respecto a los beneficios, cabe resaltar, por un lado, que el grado de incertidumbre es generalmente mucho más alto que en el caso de los costes. Por otro lado, en Arrow (1962) se discute el problema de la apropiación de los resultados de las actividades de innovación, que hace que beneficios privados y sociales no coincidan. En efecto, desde un punto de vista social, la información contenida en una nueva tecnología se debería diseminar a coste cero, pero tal situación eliminaría los incentivos privados a innovar. Otorgar un poder de monopolio al propietario de la innovación como forma de incentivo introduce una discrepancia entre los beneficios privados y sociales de la innovación, donde estos últimos son mayores. Esta discrepancia se acentúa en el caso de la investigación básica (Arrow, 1962).

La discusión sobre los incentivos a innovar de una empresa se ha centrado tradicionalmente en la estructura de mercado en la que opera la empresa potencialmente innovadora. Así, el trabajo pionero de Schumpeter (1942) argumenta que la competencia disminuye los incentivos a innovar porque el poder de mercado proporciona mayores retornos a la inversión en investigación y desarrollo. Este argumento se conoce como la hipótesis schumpeteriana: el tamaño de la empresa y el poder de mercado aumentan los incentivos a innovar. Contrariamente, Arrow (1962) argumenta que los incentivos a innovar son mayores en el caso de una industria competitiva. Esto es así esencialmente porque un monopolista, a la hora de introducir una innovación, debe tener en cuenta que está automáticamente renunciando a los beneficios que está obteniendo con la tecnología antigua, lo que no es el caso cuando las empresas son competitivas. En un intento de contrastar empíricamente estas teorías enfrentadas, Aghion et al. (2005), usando datos a nivel de industria, encuentran que la relación entre competencia e innovación tiene forma de U invertida, es decir, la tasa de innovación primero aumenta y luego disminuye a medida que aumenta el grado de competencia.

El estudio de la relación entre estructura de mercado e incentivos a innovar ha continuado en los últimos años. Vives (2008) introduce un marco teórico general y concluye que un aumento del número de competidores tiende a reducir la inversión en innovación de cada empresa, mientras que el aumento del grado de sustitución entre productos la aumenta. Además, un mayor tamaño del mercado aumenta los incentivos a invertir en reducción de coste, mientras que el efecto sobre el número de nuevos productos introducidos es ambiguo. Por otro lado, Belleflamme y Vergari (2011) estudian los incentivos de las empresas a usar de modo exclusivo

una innovación de proceso en función de la estructura de mercado, considerando oligopolios con productos diferenciados horizontalmente. La conclusión de este análisis es que la estructura de mercado que genera los incentivos máximos a innovar (monopolio, competencia perfecta o algún tipo intermedio de competencia) depende del grado de diferenciación de productos y modo de competencia, bien sea en precios o en cantidades. Recientemente, Spulber (2013) propone un modelo teórico en el que las empresas que innovan pueden vender a otras empresas el derecho a usar sus innovaciones. La conclusión principal es que la protección de los derechos de propiedad intelectual y el grado de competencia son complementarios: la competencia aumenta los incentivos a innovar si existe una adecuada protección a los derechos de propiedad intelectual, sugiriendo que la política de defensa de la competencia y la protección de la propiedad intelectual deben estar coordinadas.

De entre los factores que potencialmente pueden influir en la decisión de innovar, uno de ellos es el tamaño del mercado potencial, entendido como aquel en el que se puede aplicar la innovación de producto o de proceso. En la presencia de costes fijos de desarrollar nuevos productos o procesos es de esperar que un mayor mercado potencial aumente el incentivo a innovar. Este argumento, por tanto, sugiere que aquellas políticas que tengan como efecto una mejor integración de los mercados deberían tener un efecto positivo sobre la innovación. Una forma de aumentar el mercado potencial es mediante la realización de actividades de exportación. De hecho, la literatura encuentra una relación positiva entre la realización de actividades de innovación y presencia en mercados extranjeros⁷.

Existe una amplia literatura empírica que ha estudiado la interrelación entre la actividad exportadora, los niveles de productividad y las actividades de I+D. Recientemente, Aw *et al.* (2011) han señalado un elemento que se ha omitido en dichos análisis: las empresas que llevan a cabo inversiones en I+D o que adoptan tecnología podrían ver aumentadas tanto su productividad como su propensión a exportar –véase Caldera (2012) para el caso español y Altomonte *et al.* (2013) para varios países europeos–. En otras palabras, que la dupla productividad exportación podría verse condicionada por las actividades empresariales de I+D. Esta brillante sugerencia ha llevado a los investigadores a intentar conciliar dos hipótesis. Por un lado, la hipótesis de autoselección por la cual las empresas necesitan alcanzar un umbral de productividad para entrar en mercados internacionales más competitivos. Por otro, la hipótesis de aprendizaje mediante las exportaciones que indica que es precisamente la participación en los mercados de exportación lo que otorga a las empresas unas ganancias en productividad⁸. El estudio conjunto de que el rendimiento exportador está influido tanto por la produc-

⁷ Desde un punto de vista teórico, CONSTANTINI y MELITZ (2008) analizan los incentivos a innovar de las empresas ante cambios en la protección arancelaria. El resultado depende del nivel de productividad inicial de la empresa, así como del calendario específico de la reducción arancelaria que genera un incremento del mercado potencial de la innovación.

⁸ Los artículos de referencia de la hipótesis de autoselección son MELITZ (2003) y HELPMAN *et al.* (2004) en su versión ampliada. Puede consultarse WAGNER (2012) para una revisión de la literatura empírica que básicamente confirma dicha hipótesis. Por el contrario, los trabajos empíricos sobre la hipótesis de aprendizaje mediante las exportaciones no son concluyentes –véase SILVA *et al.* (2010).

tividad *ex ante* como su mejora *ex post* requiere su tratamiento en un modelo dinámico, tal y como han hecho Manjón *et al.* (2013) y Máñez *et al.* (2014). Estos trabajos analizan el caso español con datos de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales. El tratamiento econométrico en el primero de ellos especifica precisamente que la dinámica de la productividad se ve influida por la experiencia exportadora previa. Estos autores encuentran evidencia de que la productividad de las empresas exportadoras respecto a las que no lo son crece en torno al 3 por 100 –en tasa media de crecimiento anual acumulada– tras su entrada en los mercados internacionales. El artículo de Máñez *et al.* (2014) incorpora en el análisis la causalidad entre las exportaciones y las inversiones en I+D; estiman un modelo dinámico en el que la actividad exportadora previa y la experiencia en actividades de I+D afectan de manera endógena a la productividad. Su conclusión principal es que la decisión empresarial sobre una actividad aumenta la probabilidad de que lleve a cabo la otra, respecto de las empresas que no emprenden ninguna actividad. Sus resultados confirman la autoselección de las empresas más productivas hacia actividades de exportación y de I+D; además la productividad futura depende de manera significativa de la exportación y la actividad de I+D pasadas. Adicionalmente, Bustos (2011) proporciona evidencia empírica de una relación positiva entre reducción de barreras arancelarias y gasto en innovación, analizando datos de empresas argentinas durante la implantación del acuerdo de libre mercado MERCOSUR.

Acabamos de constatar que existe una relación importante entre las facetas innovadora y exportadora de las empresas. No solo es relevante establecer las relaciones descriptivas y econométricas existentes, sino que también merece la pena profundizar en cómo se va afectado el incentivo a innovar, tanto privado como público, cuando las empresas exportan.

4. El incentivo a innovar de una industria exportadora: el caso de una innovación de proceso

El incentivo a innovar se ha estudiado tomando como referencia la estructura de mercado, tal y como se ha referido en la Sección 3. Es decir se contesta la pregunta de si existe una estructura de mercado que favorezca la innovación más que otra. Sin embargo, todavía no se ha analizado como la actividad de la empresa considerada afecta a los incentivos a innovar tanto privados como públicos. En esta sección nos preocuparíamos del efecto sobre el incentivo a innovar de una actividad empresarial específica, esto es, el incentivo a innovar si las empresas han apostado por tener presencia en distintos mercados internacionales como exportadoras. Evidentemente, dicha presencia implica que se producen versiones diferentes de productos similares de modo centralizado en una misma planta. En este contexto, es muy interesante responder a las siguientes cuestiones: ¿cómo se ve afectada la relación entre los incentivos privado y público a innovar cuando se vende en mercados de países diferentes?, ¿sería posible contradecir la relación habitual de que

el incentivo social siempre domina al privado?, ¿qué dirección deberían tomar las políticas de apoyo a la innovación?

El hecho de centrarnos en una industria exportadora implica producción centralizada en una planta, usualmente localizada en el territorio nacional, y venta en diferentes mercados internacionales. Estos están expuestos a distintos niveles de competencia, gustos, o cualquier otra característica relevante que los distinga del mercado nacional. En este contexto, un cambio de las condiciones de partida implica al menos dos decisiones: cuánto producir y cómo repartir la producción entre distintos mercados. Esta segunda decisión se convierte en determinante cuando tratamos de medir el efecto de tal cambio sobre el bienestar nacional.

¿Por qué es determinante la reasignación en la producción para comparar el incentivo social a innovar con el privado? Desde el punto de vista del país de origen, una innovación de proceso implica una mejora en la eficiencia de la industria si todas las empresas tienen acceso a tal innovación. En modelos de oligopolio esto implica un aumento de la producción de equilibrio que redundaría en un mayor excedente del consumidor siempre que este aumento de la producción se consuma internamente. Sin embargo, esta mejora de eficiencia de la industria nacional puede también suponer una intensificación del grado de apertura de la misma, pues le permite competir en mejores condiciones que antes de adoptar la innovación. Es, por tanto, esperable un aumento en beneficios que, en el caso de que sean mayores que el coste de la innovación, implicará adoptarla. En otras palabras, se adopta la innovación si el incentivo privado a innovar es positivo. Por otra parte, queda por aclarar si el aumento en la producción derivado de la mejora en eficiencia se destina al mercado nacional o al internacional. La industria nacional en condiciones normales derivará una mayor producción al mercado que le reporta un mayor beneficio unitario, y si este no es el nacional podríamos encontrar ejemplos donde una mayor intensificación de la estrategia exportadora conlleva una reducción del consumo nacional. Por tanto, nos conduce a un menor excedente del consumidor nacional, lo cual redundaría en un incentivo social menor que el incentivo privado.

Para ilustrar el argumento anterior, considérese el siguiente ejemplo⁹. La industria nacional es un monopolio que fabrica un bien potencialmente exportable al mercado internacional. En este último mercado las empresas se comportan de forma competitiva en el sentido que sus decisiones no tienen efectos sobre el precio internacional del producto. De esta manera se acentúan las diferencias entre el mercado nacional y el internacional y se facilita la comprensión del argumento desarrollado anteriormente¹⁰. Para poder exportar, la industria local ha de incurrir en unos costes fijos de entrada propios de la actividad exportadora. La tecnología de producción utilizada implica unos costes cuadráticos con costes marginales crecientes.

⁹ El desarrollo formal del ejemplo presentado para ilustrar el argumento inicial está a disposición del lector interesado.

¹⁰ Si se hubiera considerado el caso de un oligopolio nacional, el razonamiento que viene a continuación no varía siempre que la adopción de la tecnología la realizaran todas las empresas de la industria.

En un primer momento, la empresa nacional tiene un coste marginal lineal en la cantidad total producida donde la constante de esta función se denota c_0 . La empresa nacional decide, si le resulta provechoso, exportar. En ese caso, las cantidades vendidas en el país y en el mercado internacional se obtienen de resolver simultáneamente la condición de ingreso marginal en el mercado nacional igualado al coste marginal y la condición que iguala el coste marginal al precio internacional. Supongamos que el incremento en beneficios por exportar no es suficiente para cubrir los costes fijos de entrada. Así se concluye que la empresa nacional se comporta como un monopolista en el mercado nacional y no exporta. Esta situación, se correspondería con la cantidad de producción q_0^N en el gráfico izquierdo de la Figura 1. ¿Podría esta situación verse afectada por una innovación de proceso que reduce la constante del coste marginal?

Una reducción de esta constante produce un desplazamiento paralelo y hacia abajo de la función del coste marginal (véase el desplazamiento de la función de coste marginal, de $c_0 + \alpha q^N$ a $c_1 + \alpha q^N$ en el gráfico izquierdo de la Figura 1, donde $c_0 > c_1$). Inicialmente, dicha reducción induce un aumento de la producción agregada. Si este incremento deriva en un aumento en beneficios suficiente para compensar el coste fijo de entrada, entonces la innovación de proceso provocará un cambio significativo que convierte al monopolista nacional en empresa exportadora. ¿Cómo se ve reflejado este cambio en el mercado nacional? Como el coste marginal es función creciente del nivel de exportaciones, aparece un segundo efecto que desplaza paralelamente hacia arriba el coste marginal (véase el desplazamiento de la función de coste marginal, de $c_1 + \alpha q^N$ a $c_1 + \alpha(q^N + q_1^I)$ en el gráfico izquierdo de la Figura 1). Por tanto, en el mercado nacional el efecto total de la innovación es el resultado de la combinación de los dos efectos mencionados¹¹. Se pueden encontrar situaciones en las que el segundo efecto domina al primero, acabando en un equilibrio que supone una reducción del consumo doméstico. Se pasa de vender q_0^N a vender q_1^N en el mercado nacional y de no exportar nada a vender q_1^I en el mercado internacional (véase la Figura 1). La condición que se ha de verificar para que esto ocurra es que el nivel de exportaciones sea superior al tamaño de la innovación corregido por la pendiente del coste marginal –es decir, que las exportaciones sean mayores que $(c_0 - c_1)/\alpha$.

La condición mencionada anteriormente es suficiente para asegurar que la diferencia en beneficios entre exportar y no hacerlo para el monopolista aumenta cuando se pasa de c_0 a c_1 . Por tanto, una reducción suficiente de esta constante hará que el incentivo a exportar sea positivo. En resumen, existen innovaciones de proceso que implican una redistribución de la producción nacional hacia el mercado internacional¹².

¹¹ Este segundo efecto no se manifiesta con rendimientos constantes; reforzaría al primero si hubiera rendimientos crecientes.

¹² Un gobierno que quisiera favorecer las exportaciones podría optar por uno de los siguientes instrumentos, una ayuda que sirva para cubrir el coste fijo de entrada que sería considerada como una ayuda a la exportación y otra alternativa que sería favorecer la adopción de innovaciones.

GRÁFICO 1
EFFECTO DE UNA INNOVACIÓN SOBRE LOS MERCADOS

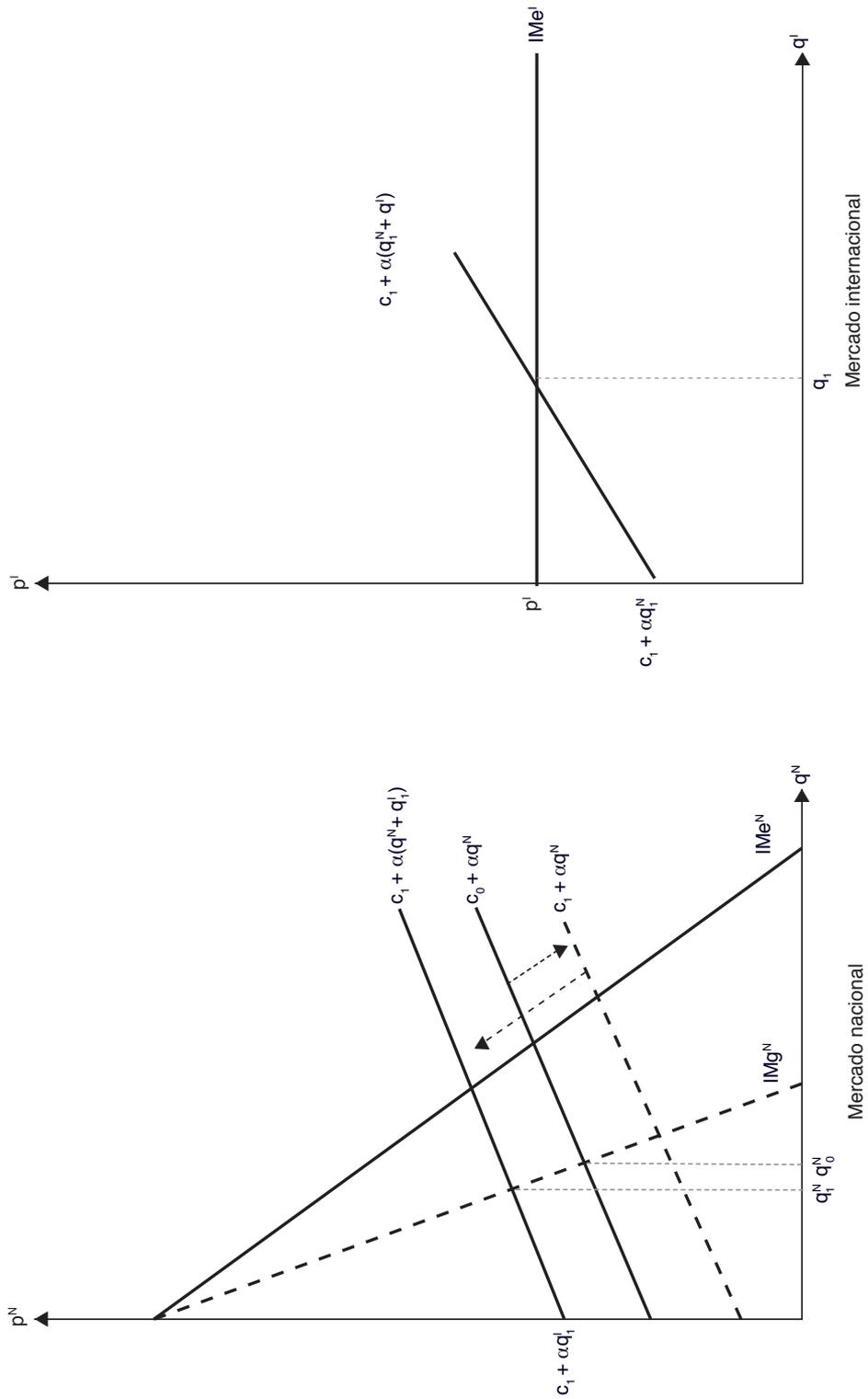
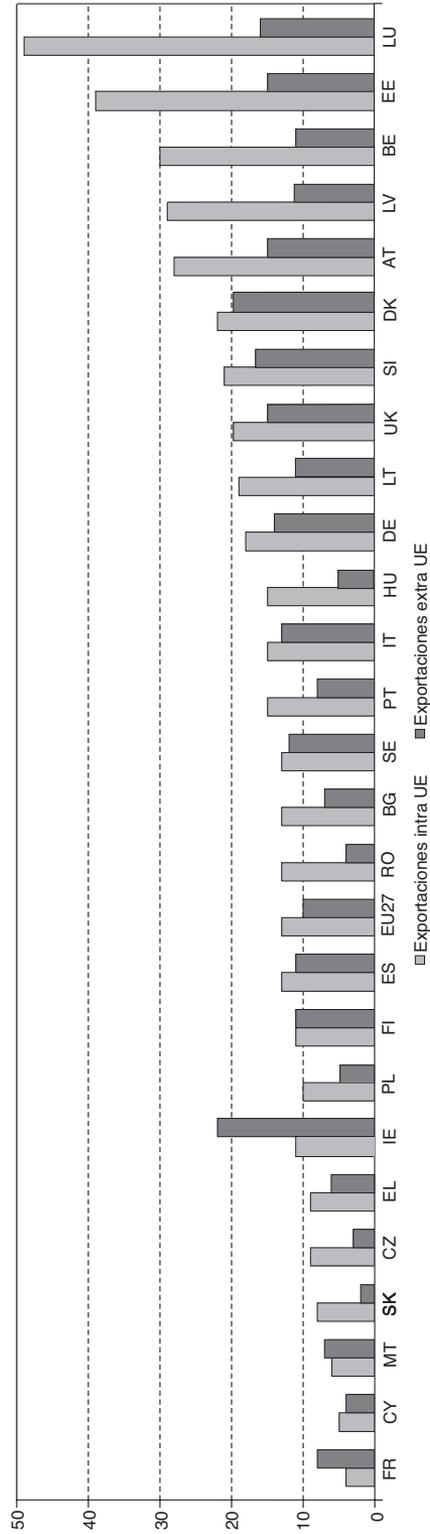


FIGURA 2
PORCENTAJE DEL NÚMERO DE PYMES EXPORTADORAS DE PRODUCTOS INDUSTRIALES EN LA UE27, EXPORTADORAS EN LA UE Y EN EL RESTO DEL MUNDO (2011)



FUENTE: Comisión Europea (2014b).

Finalmente, la empresa nacional adoptará la innovación siempre que el incremento de beneficios obtenido supere el precio de la innovación, es decir, el incentivo privado sea positivo. En el ejemplo anterior, el incremento de beneficios corresponde a la diferencia entre los beneficios cuando la empresa nacional exporta al adoptar la innovación y los beneficios cuando no la adopta y no exporta. Por otro lado, el incentivo social será el incentivo privado más la variación en el excedente de los consumidores nacionales. Como se ha probado que existe una redistribución en el consumo que reduce el excedente de los consumidores nacionales, podemos concluir que el incentivo social es menor que el privado. Por tanto, si el precio de la innovación se encuentra entre los dos incentivos (es decir, el precio de la innovación es mayor que la variación en el bienestar doméstico y al mismo tiempo menor que la variación en los beneficios del monopolista), se ha identificado un fallo de mercado que es diferente al usualmente encontrado en la literatura de innovación: se van a adoptar innovaciones que no se adoptarían desde un punto de vista social y que resultan en una reducción del excedente de los consumidores nacionales.

Anteriormente, se ha comentado que este efecto adverso derivado de la adopción de una innovación de proceso también se produciría si la industria nacional estuviera formada por varias empresas, siempre y cuando todas ellas adoptaran la innovación. Pero ¿qué podemos decir si es solo una de las empresas nacionales la que adopta dicha innovación? Para fijar la discusión vamos a suponer un duopolio nacional simétrico y dos situaciones de partida diferentes. O bien, inicialmente las dos empresas exportaban, o bien ninguna de ellas lo hacía.

En el primer caso, sabemos que la adopción de la innovación de proceso por una de ellas, va a implicar que toda la mejora en eficiencia es utilizada para vender más en los mercados internacionales. Es decir, la empresa exportadora e innovadora que inicialmente obtiene una reducción en costes marginales aumenta sus exportaciones hasta el punto preciso en el que el coste marginal vuelve a la situación anterior a la innovación. La consecuencia de este comportamiento es que el equilibrio en el mercado nacional no se altera, la empresa duopolista no innovadora obtiene los mismos beneficios que en la situación anterior y el excedente del consumidor nacional tampoco varía. En conclusión, el incentivo social a innovar coincide con el privado, la adopción de la innovación solo sirve para fortalecer a la empresa innovadora y no se trasladan efectos positivos a los consumidores nacionales. Por tanto, cualquier ayuda pública a la adopción de innovaciones sería totalmente apropiada por las empresas.

En el segundo caso, cuando el duopolio nacional no exportaba, volveríamos a una situación similar al caso del monopolio. Esto es, la empresa innovadora consigue exportar cuando innova, pues ahora sí es capaz de compensar los costes fijos derivados de la actividad exportadora. Al exportar se produce un efecto de sustitución de la demanda interna reduciendo la cantidad dedicada al mercado nacional. La diferencia ahora es que existe otra empresa nacional que se ve beneficiada por esta sustitución de demanda. Así pues, su reacción es producir más que antes de la innovación. Además, como el precio sube pues la cantidad total vendida en el mercado nacional

decrece, esta segunda empresa no innovadora obtiene mayores beneficios. Ahora tenemos que la diferencia entre el incentivo social y el privado está formada por dos términos: por un lado, el efecto sobre los consumidores nacionales y por otro el efecto sobre la empresa no innovadora. Que el primero domine al segundo depende de los valores concretos de los parámetros. Lo que podemos afirmar es que existen casos donde el efecto negativo sobre los consumidores nacionales es mayor que el efecto positivo sobre la empresa no innovadora de modo que el incentivo privado a innovar es mayor que el público. Así pues, el caso del monopolio se puede generalizar a un duopolio nacional¹³.

Los rendimientos decrecientes son parte fundamental en la argumentación anterior para que se produzca el efecto sustitución de la demanda interna. Este efecto sustitución también se produciría en un contexto de corto plazo con capacidades dadas. Esto es, por ejemplo, cuando las empresas agotan sus economías de escala y no han tenido tiempo de ampliar su capacidad productiva. Piénsese que ante una mejora en las condiciones competitivas al incorporar una innovación de proceso, las empresas nacionales desviarían parte de su producción a los mercados internacionales y, como la capacidad está limitada, venderían menos en el mercado doméstico. Es más probable que las empresas se encuentren al límite de sus capacidades cuando el ciclo económico está en fase expansiva, por tanto el mensaje anterior sería válido en las situaciones de *boom* económico mientras que volveríamos a una relación normal entre los incentivos públicos y privados cuando la economía se encuentra en fases de recesión. Así pues podemos conectar la posición en el ciclo económico de la economía de un país con la no alineación entre los intereses públicos y privados en el caso de empresas exportadoras. Esto es, la política de apoyo a la innovación tendría un componente cíclico no advertido anteriormente.

5. Consideraciones finales

Las diversas decisiones que toman las empresas no son independientes entre sí. En este artículo hemos explorado cómo los incentivos a innovar varían cuando las empresas tienen la posibilidad de acceder a los mercados internacionales. Además, hemos mostrado que si se dan condiciones de competencia diferentes en los mercados internacional y nacional y las empresas operan con rendimientos decrecientes o con capacidades limitadas, nos podemos encontrar con conclusiones inesperadas. En particular, hemos encontrado condiciones en las que el incentivo privado a adoptar una innovación de proceso puede ser mayor que el incentivo social. Esto se debe a que la innovación aumenta los beneficios empresariales pero también puede reducir el bienestar de los consumidores nacionales.

¹³ Es cada vez más común que los académicos y las agencias de defensa de la competencia se inclinen por utilizar la variación del excedente del consumidor como estándar a la hora de medir variaciones de bienestar. Si este fuera el caso nuestra conclusión se ve reforzada.

Aunque se trata de un ejemplo limitado a unas circunstancias muy particulares, pensamos que este resultado tiene consecuencias de política económica interesantes, sobre todo cuando la medida va dirigida a las pymes¹⁴. En ausencia de otras consideraciones o de otros fallos de mercado, las ayudas a la adopción de tecnología serían más difícilmente justificables si se dan las circunstancias de nuestro ejemplo, puesto que en ese caso, las empresas ya tienen incentivos suficientes para adoptarlas. Es más, existen situaciones donde se podrían adoptar innovaciones que no generarían suficientes beneficios sociales para compensar el coste de la innovación. Esto es, puede existir un fallo de mercado que supone un exceso de innovación desde el punto de vista social.

Por otro lado, nuestro análisis ilustra los efectos cruzados entre las políticas de internacionalización e innovación de las empresas. En las circunstancias de nuestro ejemplo, un instrumento de política de innovación puede tener una influencia decisiva en la decisión de exportar de una empresa, convirtiéndose así en un instrumento de fomento a la exportación. Por otro lado, una medida de apoyo a la exportación puede ser también una medida eficaz que lleve a una empresa a innovar¹⁵.

Estos efectos cruzados tienen implicaciones de política económica que deben estudiarse mejor ya que si se da el tipo de fallo de mercado aquí descrito, estas políticas pueden tener un efecto negativo sobre el bienestar en el mercado doméstico. Por ejemplo, la valoración de medidas de promoción de la exportación o de fomento de la internacionalización de las empresas desde el punto de vista de la política de competencia se complica en este contexto. La existencia de múltiples fallos de mercado en los procesos de I+D+I hace que las políticas de apoyo a la innovación sean frecuentemente utilizadas. Sin embargo, en determinadas circunstancias también pueden darse fallos de mercado como el presentado aquí que podrían estar siendo subestimados¹⁶.

¹⁴ Las condiciones del ejemplo aquí presentado se ajustan en particular a las pymes, ya que estas pueden encontrarse con rendimientos decrecientes y limitaciones de capacidad más frecuentemente que empresas de mayor tamaño.

¹⁵ La literatura económica, tanto teórica como empírica, muestra un interés creciente en cómo políticas diferentes son utilizadas como instrumentos sustitutivos o complementarios para perseguir un objetivo concreto de política económica. Véanse, por ejemplo, la contribución de AGHION, CARLIN y SHAFFER (2002), que prueban que la introducción de competencia se comporta como un instrumento de política complementario a la imposición de fuertes restricciones presupuestarias; y la de BLOOMFIELD *et al.* (2015) que demuestra la armonización de la reglamentación comunitaria puede ser un buen sustituto de las políticas de reconocimiento mutuo de los títulos de las cualificaciones profesionales para crear un mercado interior funcional.

¹⁶ Por ejemplo, en 2013, las ayudas estatales por este concepto representaron más de 226 millones de euros, mientras que las ayudas a la I+D y la innovación fueron mucho mayores suponiendo unos 8.300 millones de euros. Véase European Commission, *State Aid Scoreboard 2014*, accesible en http://ec.europa.eu/competition/state_aid/scoreboard/index_en.html.

Referencias bibliográficas

- [1] AGHION, P., BLOOM, N., BLUNDELL, R., GRIFFITH, R. y HOWITT, P. (2005). «Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship». *The Quarterly Journal of Economics*, 120(2), 701-728.
- [2] AGHION, P., CARLIN, W. y SCHAFFER, M. (2002). *Competition, Innovation and Growth in Transition: Exploring the Interactions between Policies*. William Davidson Institute Working Paper.
- [3] ALTOMONTE, C., AQUILANTE, T., BEKES, G. y OTTAVIANO, G. (2013). «Internationalization and innovation of firms: evidence and policy». *Economic Policy*, 28(76), 663-700
- [4] ARROW, K. (1962). «Economic welfare and the allocation of resources for inventions», en R. Nelson (ed.), *The rate and direction of inventive activity*, Princeton, NJ, Princeton University Press.
- [5] AW, B. Y., Roberts, M. y XU, D. (2011). «R&D investment, exporting, and productivity dynamics». *American Economic Review*, 101, 1312-1344.
- [6] BELLEFLAMME, P. y VERGARI, C. (2011). «Incentives to innovate in oligopolies». *The Manchester School*, 79(1), 6-28.
- [7] BLOOMFIELD, M. J., BRÜGGEMANN, U., CHRISTENSEN, H. B. y LEUZ, C. (2015). «The Effect of Regulatory Harmonization on Cross-Border Labor Migration: Evidence from the Accounting Profession», 18 de enero 2015. Chicago Booth Research. Paper n. 15-03. Disponible en SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2551569> y en <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2551569>
- [8] BUSTOS, P. (2011). «Trade liberalization, exports, and technology upgrading: Evidence on the impact of MERCOSUR on Argentinian firms». *American Economic Review*, 101, 304-340.
- [9] CALDERA, A. (2010). «Innovation and Exporting: Evidence from Spanish Manufacturing Firms». *Review of World Economics*, 146, 4, primavera.
- [10] CASSIMAN, B. y VEUGELERS, R. (2006). «In search of complementarity in innovation strategy: Internal R&D and external knowledge acquisition». *Management Science*, 52(1), 68-82.
- [11] COMISIÓN EUROPEA (2010). «Europa 2020. Una estrategia para el crecimiento inteligente, sostenible e incluyente». Comunicación de la Comisión. COM(2010) 2020 final, 3.3.2010, Bruselas, disponible en <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:EN:PDF>
- [12] COMISIÓN EUROPEA (2014a). «Por un renacimiento industrial en Europa». Comunicación de la Comisión COM(2014) 14 final de 21.1.2014, Bruselas.
- [13] COMISIÓN EUROPEA (2014b). «Annual Report on European SMEs 2013/2014 – A Partial and Fragile Recovery». Annual Report on European SMEs, Bruselas, junio 2014.
- [14] CONSTANTINI, J. y MELITZ, M. (2008). «The dynamics of firm-level adjustment to trade liberalization», en E. Helpman, D. Marin y T. Verdier (eds.), *The organization of firms in a global economy*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [15] CORREA-LÓPEZ, M. y DOMÉNECH, R. (2012). «La internacionalización de empresas españolas», *Documento de Trabajo*, núm. 12/29, BBVA Research, Banco Bilbao Vizcaya Argentaria BBVA.
- [16] HELPMAN, E., MELITZ, M. J. y YEAPLE, S. R. (2004). «Export versus FDI with Heterogeneous Firms». *The American Economic Review*, 94(1), 300-316.

- [17] ICEX (2014). «Perfil de la Empresa Exportadora Española de Bienes». Informe recibido el 26/03/2015
- [18] MANJÓN, M., MÁÑEZ, J. A., ROCHINA-BARRACHINA, M. E. y SANCHIS-LLOPIS, J. A. (2013). «Reconsidering Learning by Exporting». *Review of World Economics*, 149(1), 5-22.
- [19] MÁÑEZ, J. A., ROCHINA-BARRACHINA, M. E. y SANCHIS-LLOPIS, J. A. (2014). «The Dynamic Linkages Among Exports, R&D and Productivity». *The World Economy*, 1-30.
- [20] MELITZ, M. J. (2003). «The Impact of Trade on Intra-industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity». *Econometrica*, 71(6), 1695-1725.
- [21] OCDE (2013). «SME and Entrepreneurship Financing: The Role of Credit Guarantee Schemes and Mutual Guarantee Societies in Supporting Finance for Small and Medium-sized Enterprises». Centre for Entrepreneurship, SMEs and Local Development, Unclassified document, CFE/SME (2012)1/Final, January
- [22] OCDE (2014a). *OECD Economic Surveys*. Spain.
- [23] OCDE (2014b). *Evaluation of Industrial Policy: Final Report*. DSTI/IND(2014)3, Paris, March 2014.
- [24] SCHUMPETER, J. (1943). *Capitalism, Socialism and Democracy*. London Unwin University Books.
- [25] SILVA, A., AFRICANO, A. P. y AFONSO, O. (2010). «Learning-by-exporting: What We Know and What We Would Like to Know», *FEP Working Paper 364*, Porto: Universidade do Porto.
- [26] SPULBER, D. (2013). «How do competitive pressures affect incentives to innovate when there is a market for inventions?». *Journal of Political Economy*, 121(6), 1007-1054.
- [27] VIVES, X. (2008). «Innovation and competitive pressure». *The Journal of Industrial Economics*, 56(3), 419-469.
- [28] WAGNER, J. (2012). «International trade and firm performance: a survey of empirical studies since 2006». *Review of World Economics*, 148(2), 235-267.