

EL PATRÓN DE ESPECIALIZACIÓN REVELADO POR LAS VENTAJAS TECNOLÓGICAS. LA EVOLUCIÓN DE LA INDUSTRIA ESPAÑOLA COMPARADA

JOSÉ MOLERO

SARÁÍ LÓPEZ

Universidad Complutense de Madrid

Es una práctica habitual evaluar la posición relativa de los países en lo que refiere a la innovación tecnológica, máxime si se parte de que ésta es un activo fundamental para la competencia internacional que se desarrolla en las últimas décadas (Fagerberg *et al*, 2007; Furham *et al* 2002; Archibugi *et al*, 2009). En ese proceso de evaluación se utilizan diferentes indicadores, tanto unidimensionales (I+D/PIB, Investigadores /1000 habitantes, Patentes/

millón de habitantes, etc.) como de tipo compuesto que tratan de ofrecer una medición mediante la combinación de múltiples indicadores individuales (*Summary Innovation Index*, *Global Innovation Index*). La literatura no ha llegado a un consenso sobre cuáles de ellos son mejores, pues en gran medida depende de los aspectos que se quieran destacar (Archibugi y Pianta, 1996; Smith, 2005). En ocasiones, la evaluación se hace de tipo más cualitativo poniendo sobre el tapete la configuración del Sistema Nacional de Innovación de cada país y analizando qué rasgos del mismo muestran capacidades positivas o negativas de cada país (Catellacci y Natera, 2015; Lundvall, 1992; Freeman, 1995).

Sin embargo, sea cual sea la posición global de un país, ésta se manifiesta de manera distinta en los diversos sectores productivos, con distintas capacidades absolutas y relativas en el contexto nacional e internacional. La diferencia sectorial en el ámbito productivo es más habitualmente tratada, pero no así la especialización tecnológica, aunque haya antecedentes importantes. La propuesta de este traba-

jo es retomar este tipo de análisis para tener un balance más completo de la situación tecnológica y competitiva de la economía española, para lo que es imprescindible un análisis comparado con lo que ocurre en otras economías. El indicador seleccionado es el de las Ventajas Tecnológicas Relativas (VTR), partiendo, como se expondrá más adelante, de los datos de patentes internacionales.

La estructura del artículo es la siguiente: En el apartado 2 se hace una síntesis de los conceptos empleados, así como de la metodología utilizada. En el siguiente, se lleva a cabo el cálculo de la VTR de la economía española en el periodo más reciente, se compara con los índices de periodos anteriores y se relaciona con la especialización respecto de los recursos sectoriales de décadas a la innovación tecnológica. El apartado 4 se dedica a comparar la posición española con otros países europeos y emergentes. Finalmente, el apartado 5 expone las principales conclusiones derivadas del estudio, así como algunas consideraciones generales de política.

EL MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO ↓

El punto de partida es que el diagnóstico de la capacidad tecnológica de una economía y el impacto que tiene sobre los niveles de productividad y competitividad no se completa con el cálculo de unos u otros indicadores que miden los recursos dedicados a la innovación tecnológica o los resultados obtenidos. La relación entre innovación tecnológica y economía se concreta de manera desigual en los diversos sectores de los países, dando lugar a patrones de especialización tecnológica que difieren de unas economías a otras. La razón del porqué de los perfiles sectoriales radica en que es en los sectores donde se produce la acumulación básica de capacidades mediante la interacción entre empresas e instituciones y es en los sectores donde las condiciones de competencia y acumulación son más específicas.

Entre los estudios que mejor han concretado este importante efecto sectorial se pueden citar particularmente dos. En primer lugar, Porter, quien en su obra «La ventaja competitiva de las naciones» (1990) muestra como las diferentes economías, empezando por las más desarrolladas, poseen unas capacidades competitivas estructuradas alrededor de un conjunto de sectores en donde la evolución de largo plazo ha ido concentrando las fortalezas económicas y tecnológicas. En segundo lugar, Malerba desarrolla el concepto de Sistema Sectorial de Producción e Innovación (2002), como método básico para entender los procesos de acumulación y competitividad tecnológica.

En definitiva, se trata de profundizar en las diferencias sectoriales de la innovación tecnológica, en este caso para la economía española. Para ello, como datos básicos se usan las patentes porque tienen una serie de ventajas importantes, entre ellas la abundancia y el profundo detalle de sus datos a lo largo de amplísimos periodos de tiempo (además en formato informático listo para su uso); la posibilidad de estudiar un gran conjunto de países, precisamente por la disponibilidad de datos y la creciente conversión de sus datos básicos desde las clasificaciones técnicas originarias a los sectores económicos más al uso como la NACE en Europa o la ISIC en un amplio colectivo de países del mundo.

Claro está que también tienen inconvenientes. Por ejemplo, las diferencias sectoriales en cuanto a la propensión a patentar o las todavía existentes diferencias en los sistemas legales nacionales. En ambos casos, el empleo de las VTR, tal y como se ha hecho en este trabajo permite controlar estos problemas; las diferencias en las propensiones sectoriales por cuanto se comparan los resultados de los mismos sectores a escala internacional. Otra cuestión es el uso de las patentes para sectores no industriales en donde sí que se presentan problemas por una menor disponibilidad de datos y por una relación entre los agentes y las patentes claramente distintas de la que en general se produce en las manufacturas. La problemática de las diferencias legales se elimina si se emplean para todos los países un mismo banco de datos, como así se hace en esta investigación.

No hay que ignorar otros problemas metodológicos como la aplicación de una patente en diferentes actividades sectoriales, las patentes con varios sujetos patentadores que puedan pertenecer a países distintos (copatentes) o la distinta calidad de las patentes. Sin estar plenamente resueltas hay elementos que permiten confiar que los posibles sesgos son de carácter menor.

En efecto, la aplicación de una patente en más de un sector es contemplada por los principales bancos de datos que, en ocasiones ofrecen estadísticas donde se contabilizan las patentes divididas en tantos sectores como son mencionadas en sus documentos de aprobación. Sin embargo, el esfuerzo que hay que hacer no parece plenamente justificado ya que los estudios hechos con estos datos y los que asignan una patente a un solo sector no arrojan diferencias significativas, ya que en los grandes (grandísimos) números que se manejan, las posibles diferencias tienden a compensarse; otra cosa sería si se usaran las patentes a nivel micro de una empresa o un grupo.

La cuestión de las copatentes es algo más complicada y no hay estudios que hayan comparado datos distribuyendo una patente entre tantos países como en los residentes diferentes patentadora. No obstante, el número total de copatentes sigue siendo pequeño en relación con el número total de patentes, por lo que, a priori, no deberían producirse sesgos notables por esta causa.

Respecto a la calidad diferente de las patentes, es posible matizarlas por ejemplo, mediante las citas que reciben. Aquí sí se puede volver a repetir el argumento de los grandes números por dos razones. La primera, que en datos tan amplios, la calidad de las patentes tiende a distribuirse de forma normal o log-normal y hace que la suposición de una calidad media no muy distinta para la mayoría de los casos sea una hipótesis perfectamente aceptable. Pero, además, hay que decir que cuando se han comparado resultados a nivel de país de usar simplemente los datos de patentes o cualificados por sus citas, no hay resultados significativamente diferentes (Buesa y Molero, 1998).

Partiendo de los datos de patentes, uno de los procedimientos más eficaces para el análisis de los patrones sectoriales de especialización tecnológica es el cálculo de las Ventajas Tecnológicas Reveladas (1) (VTR) de cada sector (i) mediante la siguiente fórmula:

$$VTR_i = (\text{Patentes españolas en el sector } i / \text{Patentes mundiales en el sector } i) / (\text{Patentes Españolas totales} / \text{Patentes mundiales totales})$$

Hay varias connotaciones metodológicas a tener en cuenta para el correcto cálculo y posterior análisis de las VTR:

- Deben referirse a un periodo de tiempo y no a un año en particular. La razón es doble, primero, evitar que el año elegido sea excepcional por algún motivo como cambios legislativos o cambios económico-tecnológicos drásticos. Segundo, tener en cuenta el carácter acumulativo de la tecnología

que se capta mejor en periodos más largos de tiempo.

- Cuando se quieren comparar las VTR de diferentes países es importante utilizar una base de datos de patentes que sea uniforme a todos ellos. En otro caso se podrían producir distorsiones ocasionadas por diferencias institucionales en los sistemas de patentes de cada país. Entre las más utilizadas están las patentes de la oficina de Estados Unidos (USPAT), las Patentes Europeas (EUPAT) o las de la Oficina Internacional de Patentes (WIPO). En este trabajo se han utilizado los datos de la oficina de patentes de USPAT.
- Aunque en teoría se pueden calcular para cualquier sector de la economía, la mayor parte de los estudios se refieren a los sectores manufactureros por ser en ellos donde se registran una mayoría de patentes y donde las condiciones sectoriales son más uniformes.
- Originariamente, las patentes se clasifican de acuerdo a clases y subclases, pero no en sectores económicos. Esto se ha conseguido en los últimos tiempos cuando USPAT y EUPAT dan estadísticas de patentes agrupadas por sectores, de acuerdo a clasificaciones estándar como la NACE o la ISIC. No obstante, sigue habiendo problemas cuando se quieren utilizar datos de varios países en distintos periodos de tiempo porque no siempre la información está completa para todos los sectores o la clasificación presenta lagunas respecto a la de otras magnitudes económicas con las que queramos comparar las patentes, como el V.A. o el empleo.

La interpretación del índice de VTR es simple: cuando alcance valores $VTR_i > 1$ quiere decir que en ese sector la posición de las patentes españolas en el conjunto de las mundiales es superior a la posición media que ocupan las patentes españolas en el mundo lo que «revela» que este sector tiene ventajas relativas. Por el contrario, $VTR_i < 1$ revela una posición peor de ese sector con respecto al promedio y decimos que existen desventajas relativas. En ambos casos, cuanto más se separe de 1, mayores son las ventajas o desventajas que revela el comportamiento real de los agentes españoles.

Los pasos que se siguen en la investigación son los siguientes:

1. Primero se procederá a calcular las VTR para el periodo de cinco años más reciente para el que se tienen datos completos (2008-2012); esto nos dará una perspectiva de la situación de especialización en que se encuentra la economía española en los que se refiere a la producción de tecnología.
2. Seguidamente se analiza la estabilidad en el tiempo de las VTR, para lo cual se calculan para sucesivos periodos de cinco años que en su totalidad abarcan más de 30 años (1978-2012). Se quiere con ello comprobar si, como predice la teoría, las VTR son bastante estables al responder a procesos de acumulación de capacidades siguiendo tra-

vectorias de creación y aprendizaje (path dependent).

3. En tercer lugar se hace una comparación entre las VTR y la mayor o menor asignación de recursos a las tareas de I+D+i en los diversos sectores. Las similitudes o diferencias que surjan de esta comparación sirven para detectar los núcleos más importantes en la proyección internacional de la competitividad tecnológica española.
4. Finalmente, se compara el perfil español de VTR con el de otros países elegidos entre dos colectivos. De un lado, las economías europeas más importantes (Alemania, Reino Unido, Francia, Italia) y Portugal. De otro varios de los países denominados emergentes y que son posible o reales competidores directos de España. A los denominados BRIC (Brasil, Rusia, India y China) se añade México, por su importante papel en un área estratégica para España como es América Latina.

LA ESPECIALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA INDUSTRIA ESPAÑOLA

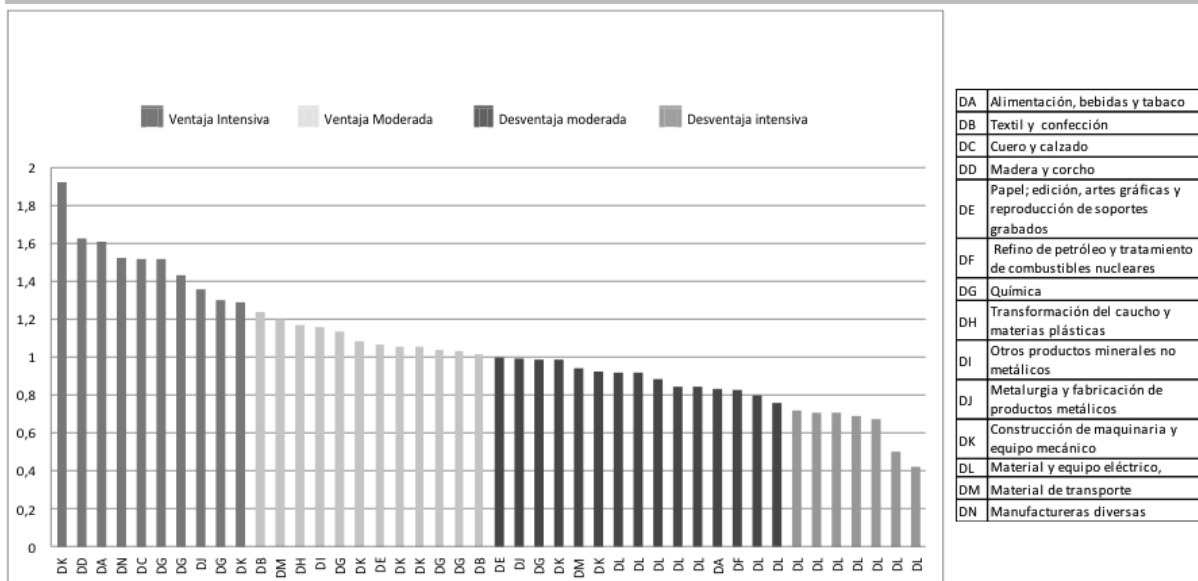
La situación actual

Siguiendo el método expuesto, comenzamos con la presentación de los resultados de calcular las VTR de los sectores industriales españoles en el último periodo de tiempo para el que se tienen datos internacionales homologados y comparables: 2008-2012. Los índices se encierran detallados en el anexo 1 (última columna) y en el gráfico 1 se presentan de una manera más directa (2).

El gráfico 1 muestra cuatro agrupaciones según sus valores se alejen mucho o poco respecto al valor de 1. El cuadro 1 es una presentación complementaria donde se aprecian los sectores con su denominación según la NACE. Los primeros dos grupos presentan ventajas relativas al situarse por encima de 1 mientras que los últimos dos grupos, presentan desventajas al situarse por debajo de 1. Las principales conclusiones que se extraen de este gráfico son las siguientes:

- España presenta ventajas intensivas ($VTR > 1,25$) en sectores tradicionales como (madera, alimentos y bebidas, cuero y calzado) en sectores químicos (pesticidas, productos farmacéuticos y botánicos, detergentes) y maquinaria agropecuaria, forestal y aparatos domésticos. Las ventajas moderadas ($1,00 < VTR < 1,25$) se dan en sectores distintos de la química (pinturas, barnices, caucho) en sectores de maquinaria y equipo mecánico (material de transporte, equipo mecánico y de uso general) y finalmente, en sectores de la industria editorial.
- Las desventajas moderadas ($0,75 < VTR < 1,00$) se dan en sectores eléctricos (aparatos de iluminación, instrumentos y aparatos de medida y control) de productos derivados del petróleo y productos del papel.

GRÁFICO 1
VENTAJA TECNOLÓGICA REVELADA EN ESPAÑA 2008-2012



Fuente: elaboración propia con datos de USPAT

- Las mayores desventajas (VTR > 0,75) se muestran en el sector del equipo electrónico y de tecnologías de la información y comunicación (instrumentos ópticos, equipo médico y quirúrgico, transmisores de radio, televisión, máquina de oficina y ordenadores, pilas y baterías etc).

La evolución temporal de la especialización

El conocimiento de las VTR puede ampliarse si se manejan datos de un periodo de tiempo más amplio por lo que se ha hecho un análisis temporal que abarca un periodo de 34 años con desagregación de 44 sectores tecnológicos; los resultados se recogen en el Anexo 1 (3).

Las principales conclusiones que se extraen del análisis son las siguientes.

- En primer lugar, existe una importante estabilidad de los patrones de ventajas y desventajas en España. Esta afirmación puede corroborarse estadísticamente a través del cálculo de una matriz de correlaciones entre los valores de la VTR en cada uno de los periodos de análisis. Según se muestra en el cuadro 2, todas las correlaciones son estadísticamente significativas y alcanzan valores muy elevados. Se confirmaría así el carácter acumulativo inherente a los procesos de acumulación y aprendizaje que subyacen a la manifestación en forma de VTR.
- En segundo lugar, la mayoría de los sectores en los que España en el periodo inicial de análisis (1978-1982) muestra ventajas, siguen manteniendo el mismo comportamiento con variaciones mínimas a lo largo del tiempo. Los sectores que han mantenido

ventajas en los últimos 34 años son los siguientes: alimentación, bebidas y tabaco, cuero y calzado, prendas de vestir, teñido de pieles, construcción de maquinaria y equipo mecánico, madera y corcho, manufactureras diversas, pesticidas y otros productos agro-químicos, productos farmacéuticos, productos químicos medicinales y productos botánicos, metalurgia y fabricación de productos metálicos, jabones y detergentes, productos de limpieza, perfumes y preparados de tocador material de transporte, transformación del caucho y materias plásticas, química básica, máquinas para la producción y uso de energía mecánica, excepto motores para aeronaves, vehículos, herramientas de maquinaria. Los resultados son congruentes con la teoría que hace hincapié en el carácter acumulativo del conocimiento tecnológico (Buesa y Molero, 1998).

- En tercer lugar, existen otros sectores que en el último periodo, han perdido ventajas por ejemplo: vehículos de motor, trailers y semi-trailers, productos de tabaco, publicidad, impresión y reproducción de soportes grabados, fibras sintéticas, y refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares. Y por último, existen sectores en los que España nunca ha tenido VTR: equipos médicos y quirúrgicos y aparatos ortopédicos, motores eléctricos, generadores y transformadores, material industrial y equipamiento de control, aparatos de distribución eléctrica, de control y de alambre y cable aislados, equipos de iluminación y lámparas eléctricas, relojes, instrumentos ópticos y fotografía, maquinaria de oficina y ordenadores, transmisores y aparatos de televisión y radio para telefonía de línea y telegrafía de línea, acumuladores, pilas y baterías primarias, equipo eléctrico, válvulas y tubos electrónicos y otros componentes electrónicos.

CUADRO 1
VENTAJAS/DESVENTAJAS TECNOLÓGICAS EN ESPAÑA. 2008-2012

<p>VENTAJAS INTENSIVAS VTR > 1,25</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aparatos domésticos -Madera y de productos de madera y corcho, excepto muebles -Productos alimenticios y bebidas -Pesticidas y otros productos agroquímicos -Muebles -Marroquinería, talabartería y calzado -Productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos -Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo -Maquinaria agropecuaria y forestal 	<p>VENTAJAS MODERADAS 1,00 < VTR < 1,25</p> <ul style="list-style-type: none"> -Otro material de transporte -Productos de caucho y plástico -Otros productos minerales no metálicos -Pinturas, barnices y revestimientos similares; tintas de imprenta y masillas -Máquinas herramienta -Maquinaria para la producción y uso de energía mecánica, excepto motores de aviones, vehículos automóviles y ciclomotores -Industria editorial, impresión y reproducción de medios de comunicación -Otro tipo de maquinaria de uso general
<p>DESVENTAJAS MODERADAS 0,75 < VTR < 1,00</p> <ul style="list-style-type: none"> - Otra maquinaria de uso especial - Motores, generadores y transformadores - Aparatos de iluminación y lámparas eléctricas - Equipo de control de procesos industriales - Tabaco - Instrumentos y aparatos de medida, verificación, control, navegación y otros fines, excepto equipos de control de procesos industriales - Distribución de energía eléctrica, aparatos de control, hilos y cables aislados - Productos derivados del petróleo y combustible nuclear - Equipo eléctrico - Pulpa, papel y productos de papel 	<p>DESVENTAJAS INTENSIVAS VTR > 0,75</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transmisores de radiodifusión y televisión y de aparatos para telefonía y telegrafía - Equipo médico y quirúrgico y de aparatos ortopédicos - Instrumentos de óptica y equipo fotográfico - Receptores de radio y televisión, los bienes asociados grabación de audio o video o reproductor - Válvulas, tubos y otros componentes electrónicos - Máquinas de oficina y ordenadores - Relojes - Acumuladores, pilas y baterías primarias

Fuente: elaboración propia.

CUADRO 2
MATRIZ DE CORRELACIONES DE LAS VTR DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA EN EL PERIODO 1978-2012

	78-82	83-87	88-92	1993-1997	1998-2002	2003-2007	2008-2012
1978-1982	1						
1983-1987	,861**	1					
1988-1992	,751**	,811**	1				
1993-1997	,738**	,834**	,918**	1			
1998-2002	,613**	,708**	,798**	,869**	1		
2003-2007	,565**	,617**	,773**	,833**	,945**	1	
2008-2012	,738**	,764**	,782**	,763**	,777**	,677**	1

** La correlación es significativa en el nivel 0,00 (bilateral).
Nota: los coeficientes estimados son los de correlación de Pearson

Fuente: elaboración propia con datos de Eurostat

Algunos detalles complementarios se obtienen si se pone el foco en los cambios ocurridos en entre los últimos dos periodos de tiempo: 2003-2007 y 2008- 2012, tal y como se recoge en el gráfico 2.

Las principales conclusiones que se extraen de este análisis es que para el último periodo, España ha perdido VTR respecto al periodo anterior en los sectores de productos de tabaco (DA), fibras sin-

téticas (DG), papel; edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados (DE), vehículos de motor, trailers y semi-trailers (DM), y refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares (DF). Existe otros sectores que han perdido valor en su VTR pero siguen siendo superiores a 1 tal es el caso productos agro-químicos y productos farmacéuticos, productos químicos medicinales y productos botánicos (DG).

GRÁFICO 2
EVOLUCIÓN DE LA VTR EN ESPAÑA (2003-2007) - (2008-2012)



Fuente: elaboración propia

LA RELACIÓN CON LOS RECURSOS DEDICADOS A LA INNOVACIÓN ↓

Un aspecto importante para valorar la relevancia estratégica de las VTR es conocer en qué medida están relacionadas con los mayores o menores recursos que las empresas dedican a las actividades innovadoras, se ven reflejadas en resultados tecnológicos tangibles. Para abordar este aspecto, hemos recurrido a los datos de los recursos dedicados a la innovación e las empresas españolas, según se expresan en los resultados sectoriales de las Encuestas Europeas de Innovación (Community Innovation Surveys, CIS) de las empresas.

Se parte de calcular los recursos económicos dedicados a la innovación en España (Índice de Especialización de los Recursos: IER) según los sectores de la clasificación NACE para que sean compatibles con los resultados de la VTR. Se lleva a cabo para el año 2008, primero del periodo reciente de VTR, partiendo de la idea de que la posible concreción del esfuerzo en I+D+i en resultados patentables necesita de un espacio de tiempo. Seguidamente se hace la misma estimación sectorial para el conjunto de países europeos que dan sus datos en la CIS. Con estos datos se calcula el siguiente índice de especialización de recursos:

$$IER_i = (\text{gastos en el sector } i \text{ en España} / \text{gastos del sector en el conjunto de países europeos}) / (\text{total de gastos españoles} / \text{total gastos europeos})$$

De manera paralela a como se interpretan las VTR, ahora diremos que si el $IER_i > 1$, España dedica proporcionalmente más recursos que otros países a la innovación en el sector correspondiente. Por el contrario, si el $IER_i < 1$, indica que España, en ese sector dedica unos recursos proporcionalmente menores al del conjunto de países europeos; con otras palabras, en el primer caso España presenta un perfil de especialización relativa de recursos y en el segundo muestra un perfil de desespecialización relativa.

Con los datos incluidos en el anexo 2 se ha procedido a calcular los IER. El resultado se sintetiza en el gráfico 3.

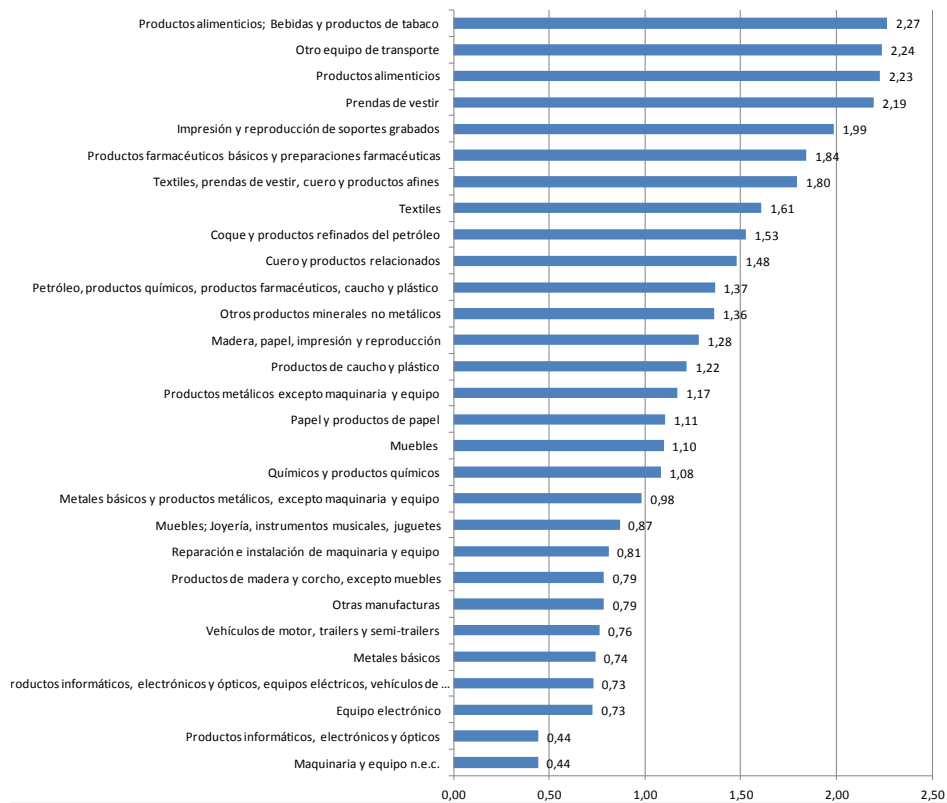
Como muestran los indicadores, el perfil de los sectores donde España hace un esfuerzo relativo superior al de otros países son, en primer lugar, un amplio conjunto de industrias tradicionales, tales como alimentación y Bebidas, textil, cuero, confección, madera y muebles y papel y edición.

A ellos se añaden algunas ramas relacionadas con la química, incluyendo la farmacia y la petroquímica. Particularmente interesante es el caso de Otro Material de Transporte, donde destaca el papel del material ferroviario –el caso de Talgo es paradigmático-. Por el contrario, entre los sectores donde el esfuerzo relativo es menor destacan una parte importante de la química, partes considerables de la maquinaria y equipos, la mayoría de los sectores vinculados con las tecnologías de la información y vehículos.

A simple vista se aprecia bastante similitud con los ya descrito para las VTR, pero cabe hacer un ejercicio algo más preciso. Para ello, en el cuadro 3 se comparan los IES de recursos destinados a las tareas de innovación y las VTR para aquellos sectores NACE donde hay una coincidencia exacta entre los datos sectoriales de recursos obtenidos de la CIS y las VTR calculadas.

Es posible observar que en una notable mayoría de los casos, coinciden sectores especializados por el lado de los recursos y las VTR obtenidas en forma de patente. Son su mayoría los sectores tradicionales como: alimentación y bebidas, muebles, cuero, textiles y algunos sectores químicos como productos farmacéuticos y caucho. Por otro lado, existen sectores a los que se destina un importante esfuerzo pero el nivel de los resultados es inferior: pulpa, productos del papel y productos derivados del petróleo. Contrapuesto a lo anterior, existen sectores que tienen ventajas VTR pero que no reciben un importante esfuerzo, en este caso: el sector de la madera, productos metálicos y maquinaria de uso general. Un último caso sería el de sectores con un perfil bajo tanto en inputs como en outputs, destacando el caso de material eléctrico.

GRÁFICO 3
RATIO DEL GASTO EN INNOVACIÓN EN ESPAÑA, 2008



Fuente: elaboración propia con datos de la Community Innovation Survey (2008), según recogidos en el Anexo 2

En otras palabras, la innovación (medida por la patentes) sin I+D, cuestión de la que habla crecientemente, no es un fenómeno ampliamente establecido en la economía española, al menos por lo que se refiere al plano sectorial. Es cierto que nosotros empleamos datos sectoriales de gasto en I+D+i, que ya incluyen tareas directamente innovadoras. De hecho no se ha podido estimar solo los gastos sectoriales de I+D porque para una parte considerable de países y/o sectores, de la UE no constan los datos necesarios. En futuros trabajos habría que tratar de completar los datos de I+D sectoriales para ver si se cumple en mayor medida la tesis de la innovación sin investigación y desarrollo.

Otra forma de interpretar los datos es que los esfuerzos en I+D+i son del tipo adaptativo; es decir se siguen poniendo más recursos (siempre en sentido relativo) en actividades en las que se viene invirtiendo de manera tradicional, mientras que no parece que el esfuerzo en recursos venga siendo un revulsivo para modificar nuestro perfil de VTR, singularmente por lo que se refiere a las malas posiciones alcanzadas en muchos de los sectores de alta tecnología.

SIMILITUDES Y DIFERENCIAS CON OTROS PAÍSES

El último de los aspectos que queremos desarrollar tiene que ver con las similitudes y diferencias con otros países, de manera que se pueda tener una idea só-

lida de cuáles pueden ser más parecidos en el perfil sectorial de las tecnologías, lo que sería, indicio serio de posibles competidores, y cuales presentan mayores diferencias, indicando en este caso posibilidades de complementariedad en una planificación estratégica.

Los países elegidos para este ejercicio comparado son varios de la UE y otros de los agrupados en categorías como «países emergentes». Por el lado de Europa, se han calculado las VTR de los cuatro países de mayor dimensión –Alemania, Reino Unido, Francia e Italia- además de Portugal por su proximidad geográfica y cultural. Del grupo de países emergentes se han seleccionado los cuatro casos incluidos en los BRIC –Brasil, Rusia, India y China- a los que se ha añadido el de México, por la trascendencia que tiene en América Latina, que es un área estratégica de proyección de la industria y la tecnología españolas.

En el Anexo 3 se incluyen los resultados detallados con los que se ha configurado el cuadro 4 que muestra los resultados de calcular las correlaciones entre los perfiles de VTR de España y los diez países seleccionados para el periodo 2008-2012.

Se observa, en primer lugar, que existe una amplia coincidencia de España con los países europeos del sur, singularmente Portugal e Italia. Los casos de las otras tres

CUADRO 3
COMPARACIÓN ENTRE EL ESFUERZO (GASTO EN INNOVACIÓN) Y RESULTADOS (VTR) EN ESPAÑA, 2008

SECTORES	VTR 2008-2012	Gasto en innovación (IER)
Madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles	1,62	0,79
Productos alimenticios y bebidas	1,61	2,27
Muebles	1,52	1,10
Curtido y acabado del cuero talabartería y calzado	1,52	1,80
Productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos	1,43	1,84
Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	1,36	0,98
Prendas de vestir, teñido de pieles	1,24	2,19
Otro material de transporte	1,19	2,24
Productos de caucho y plástico	1,17	1,22
Otros productos minerales no metálicos	1,15	1,36
Industria editorial, impresión y reproducción de medios de comunicación	1,06	1,99
Otra maquinaria de uso general	1,05	0,79
Productos textiles	1,01	1,61
Pulpa y productos de papel	0,99	1,11
Productos derivados del petróleo, fabricación de coque, refinado y combustible nuclear	0,83	1,53
Equipo eléctrico	0,80	0,73

Fuente: elaboración propia

grandes economías –Alemania, Francia y Reino Unido– muestran una cierta similitud (los niveles de significación del coeficiente de correlación son importantes, pero claramente distinta de la de los países típicamente sureños.

Por otro lado, la comparación de España con los países denominados economías emergentes muestra que el patrón de especialización de España tiene importantes parecidos con las dos grandes economías de América Latina, singularmente México. Sin embargo, respecto a China e India, la evidencia apunta a una asociación invertida, dado el signo negativo del coeficiente; es decir lo signos de ventajas se manifiestan en sectores muy contrapuestos a los españoles. Rusia también aparece muy alejada de nuestro patrón de especialización (4).

En otras palabras, Portugal, Italia, México y Brasil serían el tipo de países cuya proyección tecnológica es más competitiva, aunque también ello represente oportunidades de colaboración para mejorar conjuntamente posiciones tecnológicas comunes. China y en menor medida India y Rusia serían casos de complementariedad en diferentes actividades industriales. De manera general estos resultados nos indican que la proximidad geográfica, histórica y cultural es un factor que potencia procesos de especialización tecnológica por sectores.

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio realizado reafirman la conveniencia de analizar los patrones sectoriales de especialización tecnológica. En efecto, frente a la posibilidad de inferir que la globalización está conduciendo a la uniformidad de los patrones competitivos y tecnológicos, cuando se desciende a los detalles sectoriales se com-

prueba que esto no es así, ni siquiera si nos circunscribimos a las economías desarrolladas. Repitiendo lo dicho en páginas anteriores, el sector sigue siendo el espacio competitivo y de acumulación por excelencia y las diferencias de su implantación en los países es uno de los factores más importantes en la explicación de las diferencias en la creación y acumulación de capacidades tecnológicas para competir.

También se refuerza la importancia del uso de los datos de patentes en el estudio de la innovación tecnológica. Las distintas fuentes disponibles (estadísticas de I+D, publicaciones científicas, patentes, encuestas de innovación, etc) tienen fortalezas y debilidades cada una de ellas (vid Molero 2001), sin embargo, las patentes tienen varias ventajas hoy por hoy no alcanzables por ninguna otra fuente, como se explicaba en el apartado de metodología.

Si nos referimos directamente a los resultados para la economía española, una forma de ponerlos en perspectiva es combinando los datos de las VTR con la dinámica internacional de los sectores. Con este fin se elabora una taxonomía sectorial mediante la combinación de las VTR con un índice que mide la ganancia o retroceso de cada sector en el total de la tecnología mundial, medida por las patentes. Combinando esta medición con los valores sectoriales de las VTR obtenemos una taxonomía con cuatro tipos de sectores (Molero y García, 2008):

1. Especialización Dinámica. Son sectores con ganancia de peso en total tecnológico mundial y con $VTR > 1$.
2. Oportunidades Perdidas. Denominamos así a aquellos sectores también caracterizados por un

CUADRO 4
CORRELACIÓN DE LAS VTR DE ESPAÑA CON
PAÍSES EUROPEOS, LOS BRISC'S Y MÉXICO

Alemania	,432**
Francia	,331*
Italia	,761**
Portugal	,903**
Reino Unido	,330*
Brasil	.554**
China	-.401**
India	-.0105
México	.778**
Rusia	0,086

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Nota: los coeficientes estimados son los de correlación de Spearman.

Fuente: elaboración propia

dinamismo mundial positivo pero en los que la industria española tiene desventajas tecnológicas.

3. Especialización Estacionaria. Aquí se incluyen aquellos sectores donde la industria española tiene ventajas tecnológicas pero que tienen un menor dinamismo internacional.
4. Sectores en Retirada. Agrupa los sectores que tienen un mal dinamismo internacional y en los que la industria española tiene desventajas.

Aplicando esta taxonomía partiendo de los resultados del epígrafe 3, llegamos a unos resultados para España de los que nos interesan particularmente los tres primeros tipos de sectores de cara a posibles acciones de política. Las principales conclusiones son las siguientes (Molero y López, 2016, pag. 135-136):

1. Sectores de Especialización Dinámica. Son relativamente pocos, lo que indica una adaptación deficiente de las capacidades tecnológicas de la industria española. Se incluyen algunos de los integrables dentro del concepto de industrias tradicionales (Muebles, Productos metálicos) con otros relacionados con la ingeniería mecánica (Otro equipo de Transporte, Maquinaria para la Energía, Otra Maquinaria de Uso General) y un sector típico de economías de escala (Electrodomésticos).
2. Sectores de Oportunidades Perdidas. Estamos ante un resultado muy trascendente. Primero por la misma amplitud del número de sectores aquí incluidos y, segundo por el tipo predominante, claramente orientado a sectores de alta tecnología. Efectivamente, hay un nutrido grupo de sectores que están relacionados con la generación o uso

intensivo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, tales como Equipos de Control de Procesos industriales, Instrumentos de Medida, Control y Navegación, Aparatos para la Distribución Eléctrica, TV y Radio, Maquinaria de oficina y ordenadores, Válvulas y Componentes Electrónicos, etc. A ellos se añaden otros sectores vinculados a la generación o uso de la energía, entre ellos Motores Eléctricos y Generadores, o Acumuladores y Pilas. Un caso de particular interés es el de Vehículos que indica que, a pesar de la fuerte implantación de filiales extranjeras en España, la creación de tecnología propia no está al mismo nivel que la producción ya que esas filiales se nutren muy intensamente de la tecnología de su grupo empresarial.

3. Sectores de Especialización Estacionaria. La problemática de los sectores incluidos en esta categoría es también muy notable puesto que aquí se concentra una parte sustancial de las actividades industriales española en lo que a volumen y empleo se refiere. El colectivo es amplio y heterogéneo e incluye, en primer lugar, un conjunto de ramas de las denominadas de industria tradicional, como Madera y Corcho, Alimentación y Bebidas, Cuero y Calzado, Prendas para llevar, Edición e Imprenta o Textil. Después, hay un grupo de ramas de la industria química, entre ellas, Pesticidas y Productos Agroquímicos, Jabones y Detergentes, Caucho y Plásticos, Pinturas y Barnices, etc. Finalmente también se encuentran aquí diversas ramas de la maquinaria como Maquinaria Agrícola y Forestal o la Máquina-Herramienta».

Sobre este último caso, debe hacerse una consideración complementaria: en estos sectores se produce un dualismo estructural profundo consistente en que coexisten un grupo de empresas modernas que han mostrado una competitividad internacional indudable en la crisis, junto con otro grupo de empresas, numéricamente mayor, más pequeñas y con serias dificultades de adaptación a la creciente competencia internacional.

NOTAS

- [1] En ocasiones también se la denomina Ventajas Relativas para enfatizar el carácter no absoluto de las ventajas estimadas, sino en relación a la posición global de los países.
- [2] Una estimación similar se hizo con anterioridad en nuestro trabajo Molero y López (2016). Aquí se hace un a presentación con algunos detalles nuevos que faciliten la mejor comprensión de los resultados.
- [3] En Molero y López (2016), se hace una comparación temporal pero de un periodo más reducido: 1993-2012. En grandes rasgos las conclusiones son similares, pero las que aquí se presentan ofrecen una mayor capacidad para entender la consolidación de las VTR al referirse a un periodo más largo.
- [4] Estos aspectos ya fueron puestos de manifiesto en el trabajo de Kropacheva y Molero, 2014.

BIBLIOGRAFÍA

Archibugi, D. y Pianta, M. (1996): Innovation Surveys and Patents as Technology Indicators: The State of the Art. En, OECD: *Innovation, Patents and technological Strategies*. OECD, Paris.

Archibugi, D. et al: (2009): «The technological capability of nations: the state of the art of synthetic indicators». *Technological forecasting & social change*.

Buesa, M. y Molero, J. (1992): Capacidades tecnológicas y ventajas competitivas en la industria española. Un análisis a partir de las patentes. *Economiaz*, nº 22.

Buesa, M., y Molero, J. (1998). *Economía Industrial de España: organización, tecnología e internacionalización*. Madrid: Civitas.

Castellacci, F. y Natera, J.M. (2015): The convergence paradox: The global Evolution of National Innovation Systems. En: D. Archibugi y A. Filippetti (eds): *The Handbook of Global Science Technology and Innovation*. Wiley, Blackwell. Oxford.

Fagerberg, J., Sroholec, M y Kell, M. (2007): «The competitiveness of nations: why some countries prosper while others fall behind». *World Development*, 35

Freeman, Ch. (1995): «The 'National System of Innovation' in historical perspective» *Cambridge Journal of Economics*, nº 19.

Furman, J.L., Porter, M.E. y Stern, S (2002): «The determinants of national innovative capacity». *Research Policy*, 31.

Kropacheva, Anna; Molero, José (2014): *Russian technological specialization in terms of world's innovation changes during 1994-2008. Comparison with countries of BRIC and European Innovation-driven economies*. WP01/2014. ICEI.

Lundvall, B.A. (1992) *National Systems of Innovation; towards a theory of Innovation and Interactive Learning*. Londres, Printer.

Malerba, F. (2002): «Sectoral systems of innovation and production». *Research Policy*, nº 31.

Molero, J. (2001): *Innovación tecnológica y Competitividad en Europa*. Madrid. Síntesis.

Molero, J. y Garcia, A. (2008): The innovative activity of foreign subsidiaries in the Spanish Innovation System: an evaluation of their impact from a sectoral taxonomy approach. *Technovation*, nº 28.

Molero, J. y López, S. (2016): La industria española en las últimas décadas: cambio estructural e innovación tecnológica. *Información Comercial Española*, 889-890.

Porter, M. (1990): *La Ventaja Competitiva de las Naciones*. Barcelona, Plaza y Janes.

Smith, K. (2005): «Measuring innovation». En J. Fagerberg et al (eds): *The Oxford handbook of innovation*.

ANEXO 1
VTR DE ESPAÑA A LO LARGO DEL TIEMPO

SECTORES	Periodos de análisis						
	78-82	83-87	88-92	93-97	98-02	03-07	08-12
Acumuladores, pilas y baterías primarias	0,52	0,46	0,53	0,54	0,67	0,64	0,67
Agricultura y maquinaria forestal	1,24	1,32	1,23	1,26	1,05	0,94	0,92
Alimentación, bebidas y tabaco	1,33	1,71	1,98	2,00	1,97	1,87	1,61
Aparatos de distribución eléctrica, de control y de alambre y cable aislados	0,62	0,71	0,78	0,79	0,79	0,84	0,84
Armas y municiones	0,85	1,76	0,87	1,15	1,07	0,98	0,98
Construcción de maquinaria y equipo mecánico	1,26	1,70	1,70	1,63	1,43	1,19	1,92
Cuero y calzado	1,93	1,75	1,62	1,27	1,11	1,23	1,52
Equipo eléctrico	0,41	0,48	0,52	0,67	0,68	0,63	0,50
Equipos de iluminación y lámparas eléctricas	0,55	0,58	0,57	0,52	0,54	0,52	0,80
Equipos médicos y quirúrgicos y aparatos ortopédicos	0,94	0,99	0,87	0,87	0,88	0,93	0,92
Fibras sintéticas	0,94	0,93	1,00	1,09	1,10	1,30	0,99
Herramientas de maquinaria	1,27	1,24	1,11	1,21	1,09	1,15	1,05
Instrumentos ópticos y fotografía	0,45	0,43	0,50	0,53	0,69	0,63	0,72
Instrumentos y aparatos de medida, verificación, ensayo, navegación y otros fines	0,91	0,90	0,87	0,84	0,83	0,81	0,84
Jabones y detergentes, productos de limpieza, perfumes y preparados de tocador	1,34	1,41	1,56	1,57	1,50	1,64	1,30
Madera y corcho	1,67	2,00	1,11	1,54	1,84	1,98	1,62
Manufactureras diversas	1,93	1,86	1,72	1,42	1,17	1,11	1,52
Maquinaria de oficina y ordenadores	0,51	0,62	0,62	0,58	0,63	0,64	0,70
Maquinaria de uso general	1,26	1,06	0,77	0,79	1,58	1,40	1,29
Máquinas para la producción, excepto motores para aeronaves, vehículos	1,05	1,02	1,09	1,25	1,09	1,14	1,05
Material de transporte	1,13	1,01	0,87	1,34	1,06	1,25	1,19
Material industrial y equipamiento de control	0,87	0,89	0,88	0,86	0,87	0,88	0,88
Metales básicos	1,06	0,96	0,89	1,03	1,01	0,99	0,99
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	1,62	1,39	1,23	1,34	1,33	1,33	1,36
Motores eléctricos, generadores y transformadores	0,72	0,89	0,72	0,75	0,75	0,78	0,92
Otros productos minerales no metálicos	1,13	1,06	0,94	0,91	0,99	1,05	1,15
Otros productos químicos	0,92	1,04	1,04	1,17	1,21	1,28	1,03
Papel; pulpa y productos relacionados	0,87	0,89	1,12	0,96	1,05	1,14	1,06
Pesticidas y otros productos agro-químicos	1,10	1,21	1,71	1,61	2,02	2,72	1,51
Pinturas, barnices y revestimientos similares, tintas de imprenta y masillas	0,75	0,89	1,03	1,21	1,33	1,47	1,03
Prendas de vestir, teñido de pieles	1,61	1,17	1,14	1,24	1,11	1,31	1,24
Productos de tabaco	1,54	1,71	1,72	1,86	1,60	2,17	0,83
Productos farmacéuticos, productos químicos medicinales y productos botánicos	1,30	1,41	1,75	1,59	1,84	2,28	1,43
Publicidad, impresión y reproducción de soportes grabados	1,21	1,15	1,20	1,19	1,07	1,15	0,99
Química básica	1,14	1,12	1,11	1,14	1,18	1,23	1,13
Receptores de televisión y radio, reproducción de sonido o de vídeo	1,01	1,18	1,12	0,98	0,77	0,74	0,70
Refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	0,62	0,76	0,93	1,08	1,22	1,14	0,83
Relojes	0,47	0,45	0,56	0,53	0,66	0,74	0,76
Textil y confección	1,33	1,10	0,94	1,11	0,96	1,06	1,01
Transformación del caucho y materias plásticas	1,18	1,18	1,18	1,32	1,28	1,31	1,17
Transmisores y aparatos de televisión y radio para telefonía de línea	0,56	0,51	0,55	0,50	0,61	0,59	0,69
Válvulas y tubos electrónicos y otros componentes electrónicos	0,71	0,75	0,40	0,52	0,67	0,42	0,42
Vehículos de motor, trailers y semi-trailers	1,32	1,21	1,03	0,97	1,02	1,05	0,94

Fuente: elaboración propia

ANEXO 2
GASTO EN INNOVACIÓN PAÍSES EUROPEOS (MILLONES DE EUROS)

SECTOR	Belgium	Czech Republic	Germany	Estonia	Ireland	Spain	France	Croatia	Italy	Latvia	Lithuania	Hungary	Netherlands	Austria	Poland	Portugal	Romania	Slovakia	Finland	Sweden	Norway	TOTAL MIUNDAL	% sector
Food products, beverages and tobacco products	214.779	203.660	1.647.930	38.581	1.847.793	1.681.757	162.023	367.355	21.215	37.793	78.402	867.302	135.557	403.775	135.568	205.616	57.726	168.655	173.207	138.146	138.146	8.134.542	2,3%
Food products	202.228	146.103	1.333.740	35.131	1.591.472	1.544.031	83.357	895.109	12.364	35.924	69.512	844.424	121.700	326.487	67.813	103.144	81.981	145.630	165.097	134.327	134.327	7.294.983	2,1%
Beverages	7.791	202.860	311.096	7.450	29.478	128.632	16.197	71.319	8.850	1.869	12.015	13.887	18.882	23.081	53.422	91.582	10.882	6.902	6.902	1.819	1.819	665.226	0,2%
Tobacco products	4.890	111.330	31.096	111.330	31.096	31.096	31.096	31.096	31.096	31.096	31.096	31.096	31.096	31.096	31.096	31.096	31.096	31.096	31.096	31.096	31.096	228.941	0,1%
Textiles, wearing apparel, leather and related products	238.964	56.984	499.810	6.604	163.239	240.535	23.666	659.765	438	508	10.969	37.840	34.242	29.188	53.365	32.051	3.819	10.850	16.487	10.854	10.854	2.330.304	0,7%
Textiles	205.698	52.769	224.750	4.513	4.485	70.918	107.631	4.097	309.813	296	43	4.381	34.620	24.441	14.479	34.532	5.577	1.091	6.919	13.115	6.116	1.129.970	0,3%
Wearing apparel	29.146	1.075	111.810	165	22.597	37.844	2.976	139.445	1.999	4.289	11.973	13.155	2.458	1.328	1.783	723	389.658	0,1%	1.569	4.015	815.870	0,2%	
Leather and related products	398.815	98.119	1.232.750	37.733	66.235	338.872	545.045	42.440	1.171.445	132.000	44.107	89.612	125.696	228.835	343.175	446.133	55.930	43.946	655.180	522.672	53.472	6.786.575	1,9%
Wood and of products of wood and cork, except furniture, of articles of straw and plaiting materials	4.313	26.132	213.900	27.802	22.718	41.890	128.879	16.623	295.662	130.500	22.404	13.564	18.679	68.374	65.178	29.830	33.457	3.115	49.188	101.889	19.795	1.396.004	0,4%
Of paper and paper products	189.789	47.207	606.310	1.075	18.151	153.434	233.839	5.398	479.433	1.462	5.114	41.827	52.531	59.834	230.093	392.880	19.340	38.488	584.891	422.577	22.004	3.555.527	1,0%
Printing and reproduction, recorded media	204.713	44.780	412.540	8.896	26.066	143.498	193.334	20.418	396.350	29	16.589	25.421	54.286	89.627	27.904	53.423	2.796	2.343	21.100	98.205	11.762	1.845.041	0,5%
Petroleum, chemical, pharmaceutical, rubber and plastic products	2.449.400	448.450	12.248.620	26.460	1.408.547	1.848.537	6.149.514	119.113	2.384.753	9.042	55.681	310.344	1.983.412	837.426	1.191.484	211.548	141.630	88.450	573.139	1.871.863	287.952	34.765.381	9,8%
Coal and refined petroleum products	32.862	277.030	9.971	9.971	122.477	684.256	72.482	59.678	72.482	72.482	59.678	59.678	59.678	59.678	711.583	211.548	3.763	2.048	42.450	42.450	42.450	2.056.328	0,6%
Chemicals and chemical products	429.407	149.827	5.719.330	9.500	126.144	522.499	2.594.992	15.607	945.640	1.091	20.140	13.705	1.154.159	321.957	135.068	74.292	42.194	211.025	199.583	171.860	171.860	12.566.846	3,5%
Basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	1.894.161	61.921	5.302.880	686	1.263.228	976.971	1.898.461	84.700	756.942	7.756	8.264	217.687	668.695	104.314	99.255	8.107	13.071	161.161	158.102	75.072	102.871	13.582.653	3,9%
Rubber and plastic products	134.107	204.245	1.449.400	6.293	34.275	226.679	1.082.785	10.881	590.589	196	12.258	26.076	96.235	202.259	240.511	74.613	55.448	31.139	138.102	75.072	13.221	4.762.184	1,4%
Other non-metallic mineral products	177.299	157.759	976.920	11.535	295.965	233.027	620.653	17.675	633.045	24.728	26.960	308.799	71.976	309.330	59.423	143.045	39.396	44.636	49.856	32.196	32.196	4.385.597	1,3%
Basic metals and fabricated metal products, except machinery and equipment	259.023	188.139	2.308.400	528	8.526	183.145	1.341.904	34.328	2.037.875	37.646	12.702	44.285	380.433	473.154	531.875	151.882	113.574	47.832	216.324	590.821	66.373	14.683.093	4,2%
Basic metals	180.798	137.462	2.884.600	29.093	30.890	379.638	1.802.377	26.045	1.235.218	36.437	8.924	35.792	118.727	271.659	261.181	29.517	71.673	14.533	70.963	371.414	23.395	6.350.275	1,8%
Fabricated metal products, except machinery and equipment	1.313.815	1.540.333	55.151.400	33.860	462.698	2.035.113	13.889.075	79.822	6.505.383	6.376	14.806	882.032	2.771.453	3.320.648	1.143.787	282.868	520.804	215.683	3.978.400	7.702.255	588.338	103.221.065	29,6%
Computer, electronic and optical products, electrical equipment, motor vehicles and other transport equipment	455.497	268.953	7.821.550	15.924	328.560	333.865	3.860.715	33.796	1.468.728	3.864	6.088	228.554	537.214	688.796	128.920	40.288	13.510	12.904	3.014.973	248.822	19.268.031	5,5%	
Computer, electronic and optical products	189.354	139.978	5.865.150	4.034	35.810	317.895	3.812.264	13.746	794.620	165	2.429	40.660	718.547	1.077.273	171.629	83.272	57.741	22.741	280.112	383.813	37.145	11.165.518	3,2%
Electrical equipment	435.506	416.645	9.597.780	7.742	84.340	310.470	1.239.616	16.476	1.542.021	1.764	4.155	55.128	1.129.400	665.438	255.328	28.260	95.149	68.140	498.064	1.381.960	137.291	18.075.537	5,2%
Machinery and equipment n.e.c.	155.960	607.845	29.140.690	5.366	4.622	1.263.529	4.744.664	6.152	1.542.021	348	1.155	59.221	1.129.400	665.438	255.328	28.260	95.149	68.140	498.064	1.381.960	137.291	18.075.537	5,2%
Motor vehicles, trailers and semi-trailers	75.428	109.312	2.808.340	627	10.869	709.450	2.882.815	7.541	854.884	167	961	2.269	58.739	214.897	53.116	9.749	38.371	2.137	45.491	127.085	127.085	8.128.168	2,3%
Other transport equipment	143.743	93.866	1.810.700	18.814	337.960	163.448	833.891	13.038	792.408	779	15.942	45.359	339.906	156.840	148.772	50.487	33.778	26.659	49.937	248.551	76.411	5.418.425	1,6%
Furniture, jewellery, musical instruments, toys, repair and installation, machinery and equipment	35.967	41.822	317.810	5.329	4.500	56.619	91.083	9.819	418.789	441	10.137	39.437	39.810	39.810	93.166	28.929	22.462	6.690	48.004	17.407	1.322.660	0,4%	
Furniture	65.793	26.200	948.420	2.172	328.968	79.628	420.838	1.670	155.538	34	2.377	6.594	215.488	83.621	15.638	8.820	1.474	6.630	22.975	117.306	25.337	2.607.328	0,7%
Other manufacturing	42.423	25.944	544.470	11.313	1.497	46.902	311.962	1.549	218.082	364	3.428	6.328	26.266	39.401	39.895	12.700	9.822	13.337	13.337	83.241	30.668	1.487.438	0,4%
Repair and installation, machinery and equipment	10.574.787	8.042.241	158.546.680	386.547	3.311.681	13.842.183	53.554.070	845.542	30.036.161	439.723	388.271	3.212.803	13.384.114	102.765.588	7.893.961	2.577.766	2.349.141	1.072.242	11.149.878	18.852.945	2.471.270	348.853.238	

Fuente: elaboración propia

ANEXO 3
VTR ESPAÑA Y PAISES EUROPEOS SELECCIONADOS (2008-2012)

SECTORES	Alemania	España	Francia	Italia	Portugal	Reino Unido
Alimentación, bebidas y tabaco	0,87	1,61	1,01	1,25	1,33	1,25
Productos de tabaco	0,88	0,83	0,69	1,13	0,56	2,50
Textil y confección	1,05	1,01	0,97	1,25	1,18	0,99
Textil y confección	1,10	1,24	1,18	1,73	1,62	1,01
Cuero y calzado	1,15	1,52	1,09	2,16	2,77	0,93
Madera y corcho	1,33	1,62	1,12	1,80	1,97	1,07
Pulpa, papel y productos de papel	1,05	0,99	0,95	1,25	1,15	1,09
Papel; edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	0,90	1,06	1,01	0,90	1,01	1,00
Refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	1,01	0,83	1,07	1,00	0,80	1,17
Química básica	1,00	1,03	0,99	0,99	1,11	0,93
Pesticidas y otros productos agro-químicos	0,84	1,51	0,98	0,86	1,58	1,07
Pinturas, barnices y revestimientos similares, tintas de imprenta y masillas	1,11	1,13	0,99	1,28	1,29	0,99
Productos farmacéuticos, productos químicos medicinales y productos botánicos	0,76	1,43	0,97	0,83	1,44	1,09
Jabones y detergentes, productos de limpieza y de pulir, perfumes y preparados de tocador	0,90	1,30	0,89	1,16	1,28	1,27
Otros productos químicos	1,03	1,03	0,99	1,04	1,07	1,04
Fibras sintéticas	1,01	0,99	0,97	1,11	1,14	0,92
Transformación del caucho y materias plásticas	1,26	1,17	1,21	1,48	1,12	1,07
Otros productos minerales no metálicos	1,10	1,15	1,11	1,24	1,32	0,89
Metalas básicos	1,16	0,99	1,00	1,17	1,01	0,89
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	1,42	1,36	1,11	1,56	1,36	1,02
Máquinas para la producción y uso de energía mecánica, excepto motores para aeronaves, vehículos y bicicletas	1,40	1,05	1,05	1,20	0,85	1,05
Maquinaria de uso general	1,27	1,05	1,05	1,26	0,93	0,99
Agricultura y maquinaria forestal	1,27	1,29	1,19	1,45	1,51	1,00
Herramientas	1,51	1,08	0,89	1,61	1,21	0,84
Maquinaria de uso general	1,27	0,92	0,91	1,47	0,88	1,02
armas y municiones	1,23	0,98	1,19	1,15	0,89	1,11
Construcción de maquinaria y equipo mecánico	1,28	1,92	0,93	2,32	1,52	0,93
Maquinaria de oficina y ordenadores	0,76	0,67	0,94	0,60	0,71	0,92
Motores eléctricos, generadores y transformadores	1,26	0,92	1,00	1,01	0,74	1,05
Aparatos de distribución eléctrica, de control y de alambre y cable aislados	1,21	0,84	0,99	0,99	0,81	0,94
acumuladores, pilas y baterías primarias	0,95	0,42	0,83	0,50	0,48	0,62
Equipos de iluminación y lámparas eléctricas	1,05	0,92	0,96	1,10	0,79	0,86
Equipamiento eléctrico	0,92	0,80	0,99	0,88	0,82	0,94
Válvulas y tubos electrónicos y otros componentes electrónicos	0,87	0,69	1,00	0,68	0,73	0,90
Transmisores y aparatos de televisión y radio para telefonía de línea y telegrafía de línea	0,73	0,76	0,99	0,60	0,79	0,92
Receptores de televisión y radio, aparatos de grabación o reproducción de sonido o de vídeo y aparatos relacionados	0,67	0,72	0,92	0,60	0,74	0,92
Equipos médicos y quirúrgicos y aparatos ortopédicos	0,75	0,70	0,68	0,76	1,02	1,15
Instrumentos y aparatos de medida, verificación, ensayo, navegación y otros fines	0,96	0,84	1,00	0,82	0,91	1,10
Material industrial y equipamiento de control	1,24	0,88	1,06	1,04	0,85	1,00
Instrumentos ópticos y fotografía	0,85	0,70	0,92	0,72	0,74	0,95
Relojes	0,66	0,50	1,20	0,63	0,55	0,71
Vehículos de motor, trailers y semi-trailers	1,41	0,94	1,16	1,12	0,79	0,92
Material de transporte	1,16	1,19	1,29	1,15	0,96	1,15
Manufactureras diversas	1,04	1,52	1,04	1,92	1,68	1,03

Fuente: elaboración propia

ANEXO 4
VTR ESPAÑA, BRIC'S Y MÉXICO (2008-2012)

SECTORES	Brasil	China	España	India	México	Rusia
Alimentación, bebidas y tabaco	1,62	0,68	1,61	1,64	3,28	1,40
Productos de tabaco	1,63	1,16	0,83	0,65	0,70	2,38
Textil y confección	1,05	0,79	1,01	0,73	1,19	0,97
Textil y confección	1,18	0,59	1,24	0,41	1,54	0,72
Cuero y calzado	1,45	0,63	1,52	0,49	1,75	0,83
Madera y corcho	0,83	0,80	1,62	0,47	1,60	0,99
Pulpa, papel y productos de papel	1,24	0,48	0,99	0,54	1,23	0,88
Papel; edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	1,14	0,82	1,06	1,20	1,11	1,11
Refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	1,36	0,69	0,83	1,19	0,98	1,71
Química básica	1,27	0,76	1,03	1,45	1,29	1,27
Pesticidas y otros productos agro-químicos	1,74	0,71	1,51	2,50	2,40	1,36
Pinturas, barnices y revestimientos similares, tintas de imprenta y masillas	1,08	0,63	1,13	0,75	1,49	0,98
Productos farmacéuticos, productos químicos medicinales y productos botánicos	1,30	0,77	1,43	2,51	1,52	1,47
Jabones y detergentes, productos de limpieza y de pulir, perfumes y preparados de tocador	1,31	0,63	1,30	1,47	1,68	1,05
Otros productos químicos	1,26	0,73	1,03	1,25	1,31	1,14
Fibras sintéticas	1,17	0,74	0,99	1,11	1,40	1,20
Transformación del caucho y materias plásticas	1,39	0,50	1,17	0,59	1,28	0,78
Otros productos minerales no metálicos	0,86	0,74	1,15	0,64	1,63	0,98
Metales básicos	1,22	0,76	0,99	0,64	1,16	1,06
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	1,09	0,56	1,36	0,50	1,02	0,76
Máquinas para la producción y uso de energía mecánica, excepto motores para aeronaves, vehículos y bicicletas	1,48	0,53	1,05	0,83	0,72	0,90
Maquinaria de uso general	1,32	0,64	1,05	0,69	0,82	0,95
Agricultura y maquinaria forestal	1,36	0,32	1,29	0,40	1,40	0,59
Herramientas	0,91	0,50	1,08	0,38	0,81	0,80
Maquinaria de uso general	1,22	0,55	0,92	0,53	1,03	1,07
armas y municiones	0,84	0,58	0,98	0,43	0,56	1,12
Construcción de maquinaria y equipo mecánico	1,15	1,12	1,92	0,34	0,89	0,49
Maquinaria de oficina y ordenadores	0,52	1,60	0,67	0,92	0,50	0,99
Motores eléctricos, generadores y transformadores	1,37	0,74	0,92	0,80	0,62	0,99
Aparatos de distribución eléctrica, de control y de alambre y cable aislados	1,04	0,85	0,84	0,84	0,79	0,82
acumuladores, pilas y baterías primarias	0,31	0,99	0,42	0,35	0,25	0,62
Equipos de iluminación y lámparas eléctricas	0,73	1,30	0,92	0,55	0,81	0,80
Equipamiento eléctrico	0,64	1,22	0,80	0,65	0,52	0,89
Válvulas y tubos electrónicos y otros componentes electrónicos	0,57	1,48	0,69	0,82	0,61	0,89
Transmisores y aparatos de televisión y radio para telefonía de línea y telegrafía de línea	0,45	2,40	0,76	0,89	0,49	0,84
Receptores de televisión y radio, aparatos de grabación o reproducción de sonido o de vídeo y aparatos relacionados	0,45	1,81	0,72	0,90	0,40	0,86
Equipos médicos y quirúrgicos y aparatos ortopédicos	0,94	0,37	0,70	0,52	1,09	0,85
Instrumentos y aparatos de medida, verificación, ensayo, navegación y otros fines	0,71	0,96	0,84	0,81	0,73	1,04
Material industrial y equipamiento de control	1,01	0,72	0,88	0,79	0,72	0,88
Instrumentos ópticos y fotografía	0,75	0,93	0,70	0,69	0,94	0,96
Relojes	0,44	0,75	0,50	0,49	0,43	0,69
Vehículos de motor, trailers y semi-trailers	1,16	0,60	0,94	0,69	0,70	0,68
Material de transporte	1,18	0,62	1,19	0,63	0,93	0,96

Fuente: elaboración propia