



EL FUTURO DE LA INDUSTRIA ESPAÑOLA: UN ANÁLISIS DESDE LA PERSPECTIVA DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

José Molero Zayas

Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

El artículo tiene como objeto analizar las posibilidades y limitaciones de la industria española de cara a su futuro inmediato. Para ello, después de un breve repaso a las principales fases por las que ha atravesado el proceso de industrialización, el trabajo se centra en explorar la situación actual relativa a la estructura productiva de la industria y el escaso peso de los sectores de mayor contenido tecnológico, la evolución reciente de la competitividad y, de forma particular la situación relativa a la innovación tecnológica. Este último aspecto tiene una posición absolutamente central para evaluar las dificultades de la industria por cuanto está en la raíz de los problemas de productividad y competitividad más recientes.

ABSTRACT

The aim of this paper is to analyze the possibilities and limitations of the Spanish industry facing its near future. To carry out this task, the first step is to review the main historical stages of the process on industrialization. The second step is to evaluate the current situation regarding the productive structure of the industry and the relative low weight of technologically intensive sectors. Particularly important is the analysis of the situation of technological innovation because it occupies a central position in order to evaluate the difficulties of the industry insofar as the innovative activity is the basis to understand productivity problems and competitiveness challenges.

1. Introducción

Reflexionar sobre el futuro inmediato de nuestro sector industrial en momentos de fuerte incertidumbre económica no es tarea fácil. En este tipo de situaciones, la receta más segura es partir de una revisión de lo acontecido recientemente para ver cuáles son los condicionantes que van a marcar el devenir próximo.

Además de esta característica de «proyección» de lo ha venido aconteciendo, este trabajo se marca un eje central que es la situación de la innovación y el cambio tecnológico en la industria española, pues es a todas luces la variable más importante de cara a la evolución de la productividad y competitividad de las empresas industriales y del sector en su conjunto. El enfoque adoptado se enriquece con dos elementos fundamentales: la estructura de la industria y la internacionalización; la primera para ver las fortalezas y debilidades de la composición sectorial, y la segunda porque es imposible hacer un análisis de las posibilidades competitivas de la industria sin hacer un mínimo análisis de su proyección internacional.

1.1. Una mirada al proceso histórico

Aunque no es la intención de este trabajo revisar la historia de la industrialización española, la perspectiva estructural que subyace demanda una mirada a los hechos estilizados que han caracterizado la evolución de la industria española en el último medio siglo; como se verá, a pesar de los enormes avances que han tenido lugar, no todos los problemas estructurales han desaparecido, sino que algunos han evolucionado al compás del desarrollo y han adoptado nuevas formas.

El comienzo de lo que podríamos llamar la estructura industrial dominante en los últimos años se produce en la década de los años cincuenta, cuando se conjuga el comienzo del fin de una larga etapa nacionalista y la puesta en marcha de las bases para un crecimiento industrial acelerado que durará hasta mediados de los años setenta. Las notas que caracterizan este periodo son la apertura creciente de la política económica e industrial, el protagonismo de la industria en el crecimiento de la economía, el mayor dinamismo de sectores vinculados a la metal-mecánica y la química, el fuerte impulso inversor, el crecimiento de la productividad del trabajo –principalmente entre 1962 y 1970–, el protagonismo de las inversiones directas extranjeras –particularmente en los nuevos sectores dinámicos y después del cambio legislativo de 1959 (Molero, 2004; Muñoz, Roldán y Serrano, 1978)– y el protagonismo de las tecnologías importadas ante la insuficiencia dinámica de la generación de inputs tecnológicos por parte de empresas e instituciones (Hidalgo y Molero, 2009).

Ese modelo de expansión industrial sufre un severo parón en los años setenta como consecuencia de la crisis internacional originada por los precios del petróleo, pero que se extendió a distintos sectores industriales de los países desarrollados al sentir una parte considerable de sus sectores maduros (siderurgia, textil, construcción naval, etc.) la creciente competencia de los entonces llamados «nuevos países industrializados». El hecho destacable es que aquella crisis tuvo una mayor profundidad en España, entre otras cosas por la mayor importancia relativa de aquellos sectores en nuestra estructura industrial.

Ese periodo de estancamiento lo fue también de profundos cambios estructurales y duró hasta entrados los años ochenta. El saneamiento y restructuración interior tuvo un acicate añadido en la proximidad de incorporación a la Comunidad Europea. Cuando se produce en 1986 se consolida un nuevo periodo de expansión en el que, frente al anterior lo más significativo fue un cambio significativo en los sectores más dinámicos; algunos de los que anteriormente lo fueron pasaron a tener un menor peso en el crecimiento (muchos concentrados en las industrias metal-mecánicas) y tomaron nuevo protagonismo algunos sectores como el de Alimentación, Bebidas y Tabaco (Buesa y Molero, 1998). La entrada de capitales extranjeros siguió con fuerte dinamismo al tiempo que comienza un largo periodo de expansión de las inversiones españolas en el exterior, fruto de la madurez competitiva de sectores como transportes, energía, servicios financieros y comunicaciones; tal dinamismo no tuvo el mismo relieve entre las empresas manufactureras, aunque hay algunas excepciones notables en sectores como alimentación, material



de transporte y textil, por mencionar algunos. La productividad crecía y con ella la competitividad expresada en la ganancia de mercados exteriores; al tiempo, el anterior control de los mercados interiores por parte de empresas domésticas pierde fuerza como consecuencia de la apertura, principalmente en los sectores de mayor contenido tecnológico.

Este modelo fue perdiendo dinamismo en los primeros años del siglo XXI, como se constata por hechos como el estancamiento del crecimiento de la productividad y de la competitividad internacional, la menor entrada de inversiones extranjeras y el creciente flujo de desinversiones, las dificultades para incrementar el peso de los sectores intensivos en tecnología en el total de la actividad industrial y la escasa mejora de la actividad innovadora de las empresas. La crisis internacional actual no ha hecho sino poner de manifiesto los problemas mencionados, de manera que los desafíos a los que nos encontramos de cara al futuro son múltiples como se expone en el siguiente Apartado.

2. Evolución reciente: logros y desafíos de la industria española

2.1. La industria en el conjunto de la economía

Desde un punto de vista general, la evolución de la industria en los últimos años ha seguido las pautas que han dominado desde el fin del gran crecimiento de los años sesenta y parte de los setenta: la contribución al PIB nacional ha ido disminuyendo paulatinamente hasta que en 2007, según la Contabilidad Nacional, dicha contribución se redujo al 13,4%. Si se incluye la energía, alcanza el 15,8%.

Siendo incontestable esa disminución, las conclusiones sobre la importancia de la industria en la economía nacional deben hacerse con algunas cautelas, basadas en las siguientes consideraciones.

1. En estos años, el crecimiento de la construcción ha sido extraordinariamente acelerado, hasta el punto de que, entre 1999 y 2007, su peso en el PIB ha pasado del 6,9% al 11%. Eso quiere decir que todos los demás sectores, excepto servicios que se ha mantenido estable, han visto reducido su peso en la renta nacional. Si hacemos el ejercicio de calcular el peso de la industria sobre lo aportado por los sectores productivos (Agricultura, Ganadería y Pesca, Energía, Industria, Construcción y Servicios) el peso de la industria en 2007 es del 15,62% y si se excluyen del cálculo los impuestos netos sobre los productos, el peso de la industria en el conjunto de las actividades productivas es en ese año del 17,66%.

2. La productividad en la industria sigue ocupando los valores más altos en el conjunto del sistema productivo. Este hecho, unido a una mayor exposición a la competencia internacional, conduce a que el peso expresado en valores nominales, sea menor del que corresponde a la evolución de la producción en términos no monetarios.

3. La participación en la gestación de innovaciones tecnológicas y la capacidad de absorción de innovaciones producidas por otros es aun mucho más importante en la industria que en las otras actividades.

4. Los «efectos de arrastre», tanto hacia delante como hacia atrás de las actividades industriales son, en promedio, mucho más elevados que los de los sectores agrarios, construcción y servicios (Buesa y Molero, 1998).

2.2. La composición sectorial y la competitividad

Evidentemente, esa evolución global se produce sobre una composición sectorial de la industria que sintetiza buena parte de los logros e insuficiencias de nuestro proceso de industrialización. Para ver este asunto de manera sintética se ha elegido la clasificación sectorial de la OCDE basada en la intensidad tecnológica de los sectores y que agrupa las diferentes ramas en cuatro categorías: sectores de alta intensidad tecnológica, de intensidad tecnológica media-alta, intensidad tecnológica media baja y sectores de intensidad tecnológica baja¹.

A lo largo de las dos últimas décadas del siglo pasado, el hecho más relevante es el escaso peso de los sectores de mayor contenido tecnológico y los prácticamente nulos avances obtenidos. A comienzos de la década de 2000, esos sectores no alcanzan el 7% del valor añadido manufacturero, lo que es incluso un retroceso respecto al dato de 1992 cuando el porcentaje era cerca de dos puntos superior (véase el Gráfico 1). La importancia de este dato es extraordinaria por dos motivos: primero, porque se refiere a los sectores donde el ritmo innovador es mayor y cuyo comercio internacional es el más dinámico en la últimas décadas y, segundo, porque, comparando con la situación de los países más desarrollados, la industria española ocupa uno de los últimos lugares en cuanto a la presencia de actividad en aquellos sectores (Buesa y Molero, 1999; Myro *et al.*, 2009 y Pérez, 2000). Los sectores de intensidad media-alta han tenido un mejor comportamiento, pero aun así, el hecho es que a comienzos ambos sectores, cuyo nivel tecnológico está por encima de la media, suman algo más del 35% del valor añadido manufacturero o, dicho de otra forma, todavía cerca de dos tercios del mismo se produce en los sectores de baja o media-baja intensidad tecnológica.

Lamentablemente la evolución en los años más recientes no parece corregir, sino todo lo contrario la situación: los sectores que más crecieron son los de intensidad media-baja con una tasa anual acumulativa de 2,1%, mientras que los de alta intensidad tecnológica observan una tasa anual acumulativa negativa del -0,4%. Con ello, en el año 2005, la participación de los sectores de alta tecnología fue del 6,37%, lo que sumado al 28,61% de los sectores de intensidad media-baja, arroja un porcentaje por debajo del 35% (ver la Tabla 1).

¹ Véase OCDE (2005).

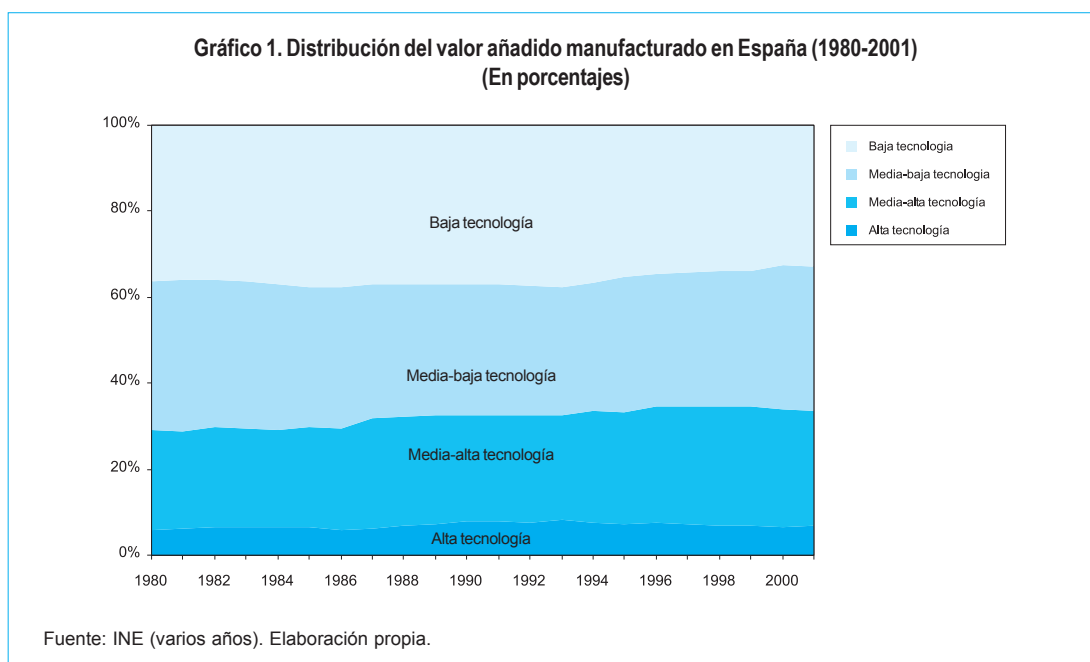


Tabla 1. Evolución de los sectores industriales

Tipos de sectores	Porcentaje de cada tipo de sector en el VAB del total industrial					Tasa de crecimiento anual acumulativa	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2000-2005
Alta tecnología	6,88	7,01	6,35	6,40	6,01	6,37	-0,41
Media-alta tecnología	28,79	29,24	29,46	29,62	30,05	28,61	0,99
Media-baja tecnología	30,34	31,09	31,66	31,50	31,70	31,92	2,15
Baja tecnología	33,96	33,04	33,02	33,05	32,84	33,83	1,05

Fuente: Elaboración propia sobre datos de la OCDE.

La cuestión de la estructura productiva es uno de los aspectos sobresalientes que deben tenerse en cuenta al analizar la competitividad de nuestra industria, medida a través del comportamiento en el comercio exterior. Así, siendo las manufacturas de contenido tecnológico avanzado aquéllas donde más ha crecido el comercio mundial de manufacturas, España «no ha sido capaz de rentabilizar la enérgica expansión registrada por los intercambios internacionales de manufacturas avanzadas durante la pasada década. Así su porcentaje en las exportaciones de esta agrupación de industrias ha permanecido estabilizado en el 1,5%» (Myro *et al.*, 2009; p. 20). Desde otra perspectiva, los mismos autores indican que España destaca por el escaso peso en las exportaciones de las manufacturas avanzadas (12%), frente a países donde superan el 30 y el 40%. Para más precisión se señala que en 2005 sólo Italia, Brasil e India presentan un índice de especialización más bajo en la agrupación de industrias avanzadas². Por el contrario, y al revés de lo acaecido en los países más desarrollados, se afianza la especialización de actividades tradicionales. La combinación de las dos tendencias ofrece un balance desalentador (Myro *et al.*, 2009; p. 37).

² Cuestión que recientemente se ha corroborado al comparar la estructura del comercio exterior de México y España (Corona y Molero, 2008). Por otro lado, similares conclusiones se pueden encontrar en Pérez (2004).

Si la competitividad se mide de forma agregada, esto es, por la capacidad de crecimiento en comparación con otros países, el problema de la especialización vuelve a plantearse como un factor determinante. En efecto, los cambios acaecidos en el escenario internacional como consecuencia del cambio tecnológico y la integración de mercados y tecnologías, ha conferido a la capacidad para innovar un papel cada vez más protagonista. De esta manera, se indica, las empresas y las economías deben participar en el proceso de creación de innovaciones para aprovechar las oportunidades que abren los desarrollos de las nuevas tecnologías. Sin embargo, en la economía española, el peso de la industria de base tecnológica es escaso y esto, además, influye en la capacidad de difundir las nuevas tecnologías (Pérez, 2004).

2.3. La internacionalización de la industria española

A lo largo de las etapas más recientes del proceso de industrialización, la internacionalización productiva ha sido un factor de primera magnitud. Ya incluso antes de la liberalización de la legislación sobre inversiones extranjeras en 1959, las empresas multinacionales, principalmente de Estados Unidos, tomaron posiciones de tanteo importantes en el mercado español, en ocasiones a través de la cesión de patentes y licencias fuertemente demandadas por el ritmo cada vez más acelerado del crecimiento de nuestra industria (Molero, 2004; Hidalgo y Molero, 2009a). La expansión de los años sesenta hasta la década de los 2000 está inseparablemente unida a la llegada a nuestro país de las principales empresas industriales multinacionales³. Más recientemente, el fenómeno inverso de las inversiones españolas en el exterior ha caracterizado también el desempeño de ciertas empresas industriales de campos como el energético, la industria alimentaria, textil o algunos campos de la electrónica y mecánica, más allá de la pujanza de sectores de servicios (finanzas, telecomunicaciones, transportes y la construcción). Pues bien, cabe preguntarse por el desarrollo de estas tendencias en los últimos años.

En general, la entrada en la Unión Europea supuso un impulso importante a las entradas de inversiones directas al coincidir, además, con unos años de extraordinaria aceleración de las mismas en el plano internacional y es también en esos años cuando las inversiones españolas en el exterior conocen un despegue considerable⁴. Sin embargo en los años más recientes se observa una creciente irregularidad en los flujos de entrada, al tiempo que se producen notables flujos de salida o desinversiones (Myro *et al.*, 2009). Las causas radican en la pérdida de atractivos de la economía española como consecuencia de un mercado interior maduro, costes labo-

³ Es importante señalar que las motivaciones han ido variando a lo largo del tiempo pues, si en un primer momento es el crecimiento del mercado interior, asociado a los costes laborales reducidos lo que determina las decisiones de inversión, más adelante se añaden otros factores «creados» más vinculados a la disponibilidad en la economía española de otras ventajas de localización como una mano de obra menos barata pero más eficiente, las mejoras educativas, la disponibilidad de una industria auxiliar más moderna, etc. (Molero, 2004).

⁴ De hecho, en los años de cambio de siglo se asiste por vez primera a un dato significativo: las inversiones españolas en el exterior superaron a las del exterior en España, lo que sitúa a la economía española en la cuarta fase del «sendero de desarrollo e inversión», aproximándose a los países más desarrollados (Narula, 1996).



rales crecientes, escasez de industrias auxiliares en calidad y cantidad suficiente para las nuevas condiciones del mercado internacionales y la menor disponibilidad de recursos tecnológicos avanzados (Molero, 2004 y Myro *et al.*, 2009). Al mismo tiempo, han surgido competidores en la atracción de empresas internacionales como los grandes países asiáticos, los países de Europa Oriental y algunos de otras zonas en vías de desarrollo como Brasil o México.

El resultado es que los balances netos anuales se van mermando hasta el punto de alcanzar en algunos años de mediados de los 2000, valores negativos. Existen, no obstante diferencias sectoriales notables. Así, en efecto, nos encontramos con una primera diferencia entre sectores donde ha seguido creciendo el ritmo de entrada de inversiones brutas (Textil y Cuero, Productos Metálicos, Productos Minerales no Metálicos, Alimentación, Bebidas y Tabaco y Papel y Artes Gráficas) y el resto, donde ese ritmo ha descendido en los últimos años. Relacionando estos datos con lo mencionado anteriormente de la especialización productiva, es de destacar que la práctica totalidad de los sectores tecnológicamente más avanzados se encuentran entre los que los descensos de la IDE son mayores, mientras que los que la han visto aumentar son en su inmensa mayoría, sectores de escasa intensidad tecnológica. (Myro *et al.*, p. 137). Este escaso protagonismo de los sectores de mayor contenido tecnológico también se aprecia en los flujos de salida, donde el mayor dinamismo lo han tenido sectores tradicionales o de contenido tecnológico medio (*idem*, p. 147).

2.4. La innovación tecnológica

A lo largo de las páginas anteriores se ha puesto de manifiesto como buena parte de las dificultades estructurales de la industria tienen un denominador común en la escasez de tecnología, fruto de una también escasa actividad innovadora de las empresas. Por esto, la perspectiva de futuro de nuestro sector industrial tiene que abordarse desde la evaluación de las posibilidades y limitaciones que presenta la innovación tecnológica en España.

No es nuevo señalar las deficiencias de la economía española en esta materia, pues es conocido como el fuerte proceso industrializador al que se asiste desde los años cincuenta está basado en una incorporación masiva de tecnología, pero sólo en una proporción menor desarrollada internamente (Molero, 1982). En este sentido, la industria española ha demostrado una notable capacidad de absorción de tecnología, tanto incorporada en equipos e inversiones directas, como directamente a través de licencias, patentes y contratos de asistencia técnica, capacidad de absorción que fue aumentando a medida que se incrementaba el nivel formativo de la mano de obra (Hidalgo y Molero, 2009a y b). Sin embargo, al no haber desarrollado con la misma intensidad la innovación tecnológica propia, los fundamentos competitivos de la mayoría de las empresas se han basado más en el uso y aprendizaje de tecnologías que en su creación, lo que sitúa a nuestra industria en una posición rezagada a la hora de beneficiarse de las nuevas olas de desarrollo tecnológico y de los efectos positivos de su difusión.

Los enfoques modernos sobre la innovación comparten el criterio de que la innovación (tecnológica y no tecnológica) es un aspecto de la dinámica económica, extraordinariamente complejo y variado en el que, aun teniendo las empresas un papel esencial, pues sin ellas no es posible la aparición de nuevos productos (bienes o servicios) o procesos productivos (de bienes o servicios), intervienen otros agentes públicos y privados formando lo que viene en denominarse al Sistema Nacional de Innovación. Además, la propia materia de la innovación se ajusta mal a los parámetros típicos de funcionamiento de los mercados (Arrow, 1962), teniendo características peculiares⁵. Es por ello que la medición necesaria para el análisis económico sea más compleja que en otros ámbitos.

Desde hace unos años se dispone del *Innovation Scoreboard* de la Unión Europea que elabora el denominado Índice Sintético de Innovación (ISI). En su última edición, este indicador es la síntesis de 29 indicadores de aspectos vinculados con la innovación, tanto en lo que se refiere a recursos dedicados a la Investigación y Desarrollo (I+D) como a resultados obtenidos en forma de patentes o nuevos productos, aspectos financieros y educativos, etc⁶.

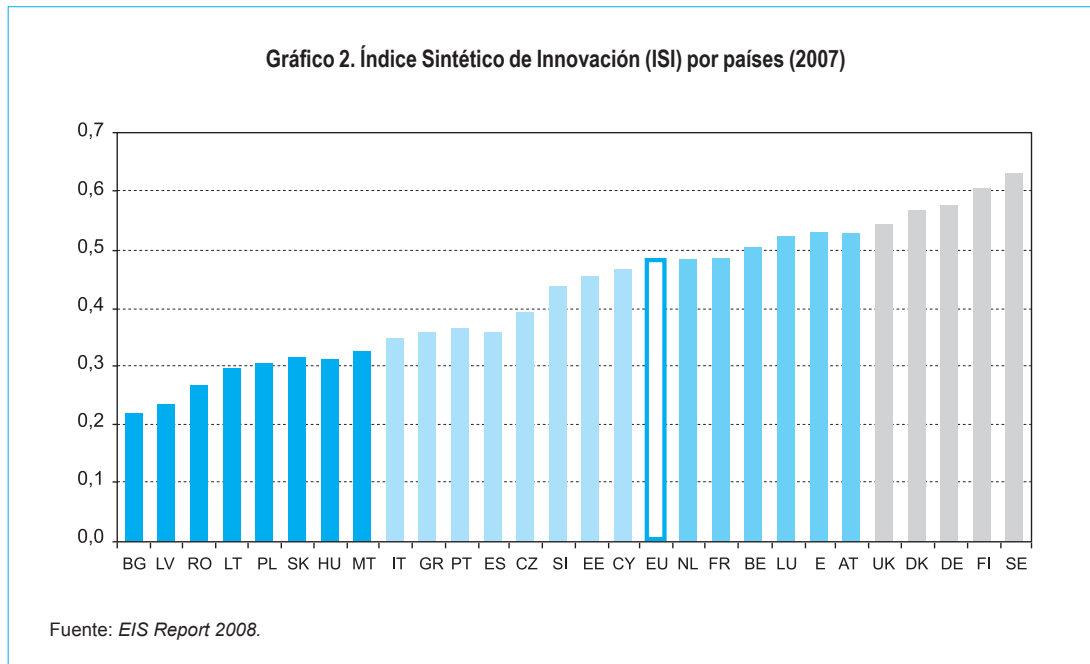
El Gráfico 2 muestra el resultado para el último año disponible. La primera conclusión que se extrae de su consideración es la distancia que separa a España de la media de la UE, y la todavía más pronunciada respecto a los países líderes. Adicionalmente cabe mencionar que España se encuentra en un grupo de países calificados en el estudio de «moderadamente innovadores», caracterizado por estar por debajo de la media europea y, asimismo, por detrás de los dos primeros grupos, el de «líderes de innovación» dentro de la UE y el de «seguidores», que, aun por detrás del primer grupo, se sitúan por encima del promedio europeo. Dentro de los «moderadamente innovadores», España ocupa una posición relativamente baja, siendo superada por países como Chipre, Estonia, Eslovenia y República Checa.

Si se atiende al ritmo de crecimiento, los cálculos elaborados por la Comisión para los últimos años, muestran como la economía española no se encuentra entre las que han visto crecer con más intensidad su innovación dentro del grupo de países en el que le clasifica; por el contrario, entra dentro del grupo de «crecimiento lento», junto con Italia y Noruega, caracterizado por tener las tasas de crecimiento más bajas dentro del conjunto de «moderadamente innovadores».

Si llevamos estas conclusiones a un razonamiento sobre la convergencia con la UE tenemos un claro contraste con respecto a lo que se aprecia si sólo se considera el indicador del gasto en I+D respecto al PIB. En este caso, si bien la situación presente también certifica un alejamiento considerable de los países más dinámicos, sí se ha producido un acercamiento a la media en los últimos años. Sin embargo, dicha convergencia es muy discutible cuando se analizan las distintas dimensiones de la innovación como ocurre con el ISI.

⁵ Entre otros, pueden verse, Freeman y Soete (1997), Pavitt (1984) y Dosi (1992). Una síntesis reciente puede encontrarse en Molero (2001).

⁶ Para un mayor detalle se puede consultar *EIS Report 2008*. Este indicador tiene la virtud de evitar que la realidad quede desfigurada por el uso de mediciones que sólo se refieren a un aspecto. Así, por ejemplo, un país puede parecer muy innovador porque dedica determinados fondos a la investigación y, sin embargo los resultados obtenidos ser muy escasos debido al mal funcionamiento de otros aspectos como la relación universidad empresa o la escasez de recursos humanos adecuados en las empresas.



El dinamismo insuficiente de la industria española en cuanto a actividades tecnológicas se refiere se puede confirmar mediante la utilización de otras fuentes internas de solvencia. La Encuesta de Estrategias Empresariales está consolidada como una de las más fiables y empleadas por los analistas por su metodología y largo recorrido estadístico. Tomando como base sus datos para el periodo 1990-2007 se ha elaborado el Cuadro, en el que se incluyen datos del esfuerzo realizado y de resultados. Las principales conclusiones son las siguientes:

- El porcentaje de empresas que no realizan ni contratan actividades de I+D se ha mantenido alrededor del 30% entre las empresas de más de 200 trabajadores y entorno al 80% entre las de menos de 200 trabajadores. En las casi dos décadas consideradas, los cambios han sido casi imperceptibles.
- El esfuerzo en I+D, medido por los gastos en esta actividad sobre las ventas, también se ha mantenido estable cercano al 2% en las empresas de más de 200 trabajadores y algo superior en las empresas más pequeñas, aunque en este caso con una cierta tendencia a descender.
- Si se incluyen otras actividades tecnológicas distintas de la I+D, el esfuerzo tecnológico de las empresas de más dimensión sube un poco respecto a los gastos en I+D, aunque escasamente y con tendencia al descenso. Entre las empresas de menos de 200 empleados el esfuerzo tecnológico es algo mayor con una tendencia al descenso en el periodo considerado.

Tabla 2. Datos de actividades tecnológicas de las empresas españolas

	1991	1996	2001	2007
Empresas que no realizan ni contratan actividades de I+D ⁽¹⁾	31,1	30,2	29,7	30,4
Gastos en I+D respecto a ventas en % ⁽¹⁾	1,7	1,8	1,9	1,7
Gastos en I+D respecto a ventas en % ⁽²⁾	2,7	2,2	2,2	2,3
Gastos en tecnología respecto a ventas en % ⁽¹⁾	2,1	2,2	2,3	1,9
Gastos en tecnología respecto a ventas en % ⁽²⁾	2,7	2,4	2,2	2,3
Numero medio de patentes por empresa ⁽¹⁾	0,5	0,8	0,3	0,4

⁽¹⁾ Empresas de más de 200 trabajadores.

⁽²⁾ Empresas de menos de 200 trabajadores.

Fuente: EEE (Fundación SEP). Elaboración propia.

- Los datos de patentes registradas también confirman el escaso dinamismo, pues la media de patentes por empresa se ha mantenido en estos años entorno al 0,5 de patentes por empresa, siendo perceptible un retroceso en los años de la década del 2000.

Constatada la realidad de la posición general de la economía española, es necesario entrar en algunos detalles que cualifiquen adecuadamente esta primera visión. Para ello, se comienza con una desagregación de los múltiples componentes de la actividad innovadora, tal y como recoge el Gráfico 3, en el que comparan los parámetros de España con los que en promedio tienen los países de la OCDE⁷. La principal conclusión es que los indicadores que se refieren a la actividad empresarial, la que mejor expresa la realidad de la innovación como fenómeno económico, son los que muestran un peor comportamiento de la economía española. En efecto, en aspectos tales como el gasto empresarial respecto al PIB, las patentes, el porcentaje de empresas con productos innovadores o el porcentaje de empresas con innovaciones no tecnológicas, la distancia es muy considerable⁸.

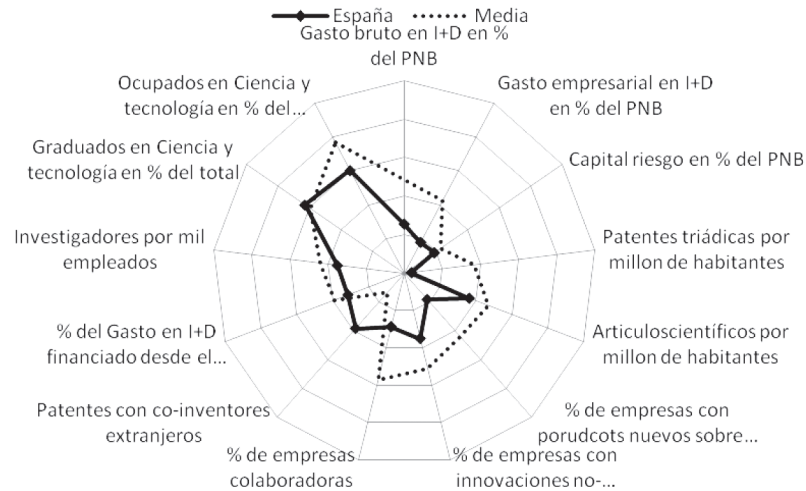
Un segundo aspecto cualitativo tiene que ver con la calidad de las innovaciones introducidas. Las Encuestas de Innovación, sobre las que se basan bastante de los indicadores empleados en el ISI, preguntan a las empresas acerca del carácter de sus innovaciones de acuerdo a cuatro categorías.

1. **Estratégicas.** Se trata de empresas que crean innovaciones de forma sistemática sobre aspectos que afectan a su posición competitiva básica.
2. **Intermitentes.** Las innovaciones son también esenciales, pero el ritmo al que se producen es menos constante.

⁷ Se emplea el presente gráfico, procedente de la OCDE, con el fin de enriquecer las fuentes de los indicadores. Las conclusiones son exactamente las mismas que si se atiende a la desagregación del ISI de la Comisión Europea. Véase *EIS Report 2008*, pp. 11-17.

⁸ En los subíndices del ISI se corrobora lo mismo y aun es posible añadir la distancia en otros indicadores referidos a temas como el porcentaje de empresas innovadoras, el esfuerzo en innovación que realizan, las relaciones entre empresas y entre ellas y la universidad o las actividades de emprendizaje.

Gráfico 3. Comparación de diferentes dimensiones de la innovación de España frente a la OCDE



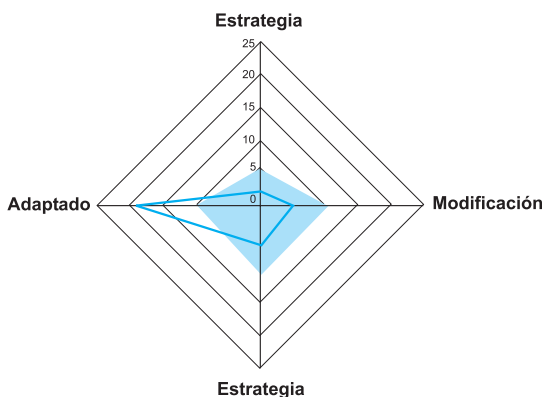
Fuente: OCDE.

3. **Modificaciones.** Las innovaciones consisten en cambios sobre otras desarrolladas por otros agentes.
4. **Adopciones.** Es cuando las empresas simplemente incorporan innovaciones tecnológicas ya desarrolladas, sin cambios significativos.

El resultado de aplicar esta tipología a la realidad de la innovación de las empresas españolas en 2005 se recoge en el Gráfico 4. La zona sombreada indica la distribución de las innovaciones en el promedio de la UE, en tanto que la línea hace lo propio para España. La conclusión es rotunda; una mayoría de las innovaciones de nuestras empresas, según sus propias respuestas, son adopciones de otras ya desarrolladas, en tanto que las innovaciones más radicales, que mejoran la posición competitiva estratégica, son una proporción pequeña. En otras palabras, no sólo se innova menos, sino que las innovaciones son de menor calado.

Para finalizar con este análisis de la situación de la innovación se va a efectuar un ejercicio de comprobar hasta qué punto las pautas actuales de la especialización tecnológica de la industria se ajustan a la dinámica del avance internacional. Esto exige, en primer lugar, la estimación de esa especialización y, en segundo lugar, buscar un indicador de la dinámica global con el que compararlo. En ambos casos, los datos de base son las patentes registradas por agentes españoles e internacionales en el periodo 1993-2003, tomando como fuente de datos las patentes registradas en la oficina de los Estados Unidos. Más allá de cualquier debate sobre los pro y contras sobre el uso de la patentes en el análisis de la innovación, en este ejercicio se emplean como indicadores de actividad tecnológica, constatable y comprobable; el utilizar los datos de las patentes en EEUU sigue el criterio de los especialistas de que sea un mismo banco de datos

Gráfico 4. Tipología de las innovaciones de las empresas españolas (2005)



Fuente: Encuesta Europea de Innovación.

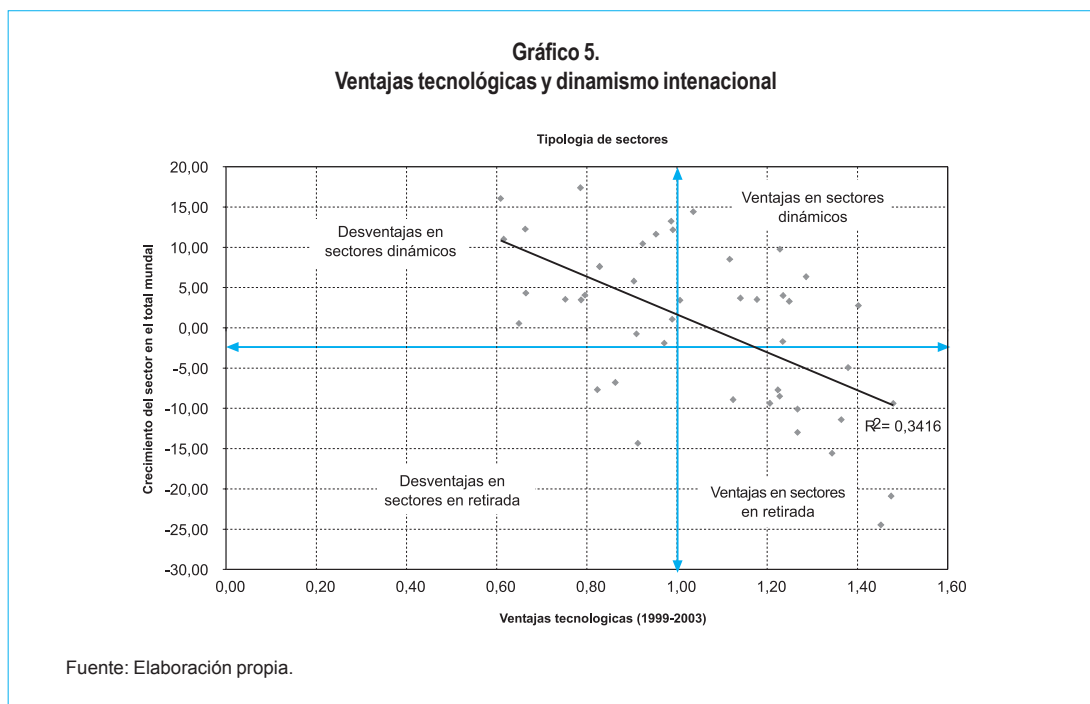
para todos los países, de manera que se evite el sesgo que introduciría combinar datos de diversos sistemas nacionales que no necesariamente responden a los mismos criterios legales e institucionales; de los bancos de datos de referencia mundial, el de EEUU es el más amplio, de mayor recorrido histórico y mejor informatizado.

Por lo que se refiere al cálculo de la especialización tecnológica de la industria española se usa el Índice de Ventajas Tecnológicas Reveladas (VTR) mediante la siguiente expresión: el índice VTR de un sector en un año concreto sería $VTR_{ij} = (pe_{ij}/pm_{ij})/(p_{et}/p_{mt})$, donde i = sector de actividad (según la clasificación internacional ISIC), j = periodo de tiempo, t = total de los sectores, pe = patentes españolas y pm = patentes mundiales.

La interpretación del índice es muy simple, cuando $VTR_i > 1$, significa que en el sector i , la actividad tecnológica de la industria española respecto a la del mundo es superior a la media de la actividad tecnológica total de España respecto a la total del mundo; en este caso se dice que en el sector i existen Ventajas Tecnológicas Reveladas. En caso contrario, si $VTR_i < 1$, existen desventajas. A efectos prácticos, y para evitar los problemas de elegir un año particular, se ha optado por estimar dichas VTR en un promedio de 5 años, entre 1999 y 2003.

La dinámica tecnológica sectorial a nivel internacional se ha estimado comparando la distribución sectorial de las patentes en un periodo dado con otro anterior. En nuestro caso, se han utilizado los datos de patentes distribuidos en sectores de la clasificación ISIC en dos periodos 1993-1998 y 1999-2003. Los sectores en los que su porcentaje de patentes en el total aumenta entre periodos, se les considera «dinámicos», en tanto que a los que ven retroceder su peso se les denomina en retroceso o «retardatarios».

Los resultados de la estimación se plasman en el Gráfico 5. En el eje de abscisas se representan las VTR de cada sector, por lo que a la derecha del valor 1 se encuentran los sectores en los que España presenta ventajas y a la izquierda los que tienen desventajas. El eje de ordenadas se representan los sectores en función de las tasas de crecimiento (descenso) de su participación en la patentes mundiales entre los dos periodos considerados, de esta manera en la mitad superior se sitúan los sectores en crecimiento o «dinámicos» y en la inferior los sectores en retroceso o «retardatarios». La combinación de ambos ejes nos proporciona una tipología de cuatro casos: el de los sectores de *especialización dinámica* (combinan $VTR > 1$ con un dinamismo internacional), sectores en *retirada* (combinan $VTR < 1$ con un retroceso internacional), sectores con *oportunidades perdidas* ($VTR < 1$ con dinamismo internacional) y sectores con *especialización estacionaria* ($VTR > 1$ y retroceso internacional).



De manera general puede observarse que el resultado no es muy esperanzador, ya que hay una mayoría de sectores incluidos en los dos cuadrantes problemáticos: el que muestra falta de especialización tecnológica española en sectores donde el progreso técnico es más rápido (*oportunidades perdidas*) y en otros donde la especialización positiva se ha concretado en sectores de menor dinamismo internacional (*especialización estacionaria*). De manera más concreta, y sin entrar en detalles que no permite el espacio de este trabajo, se puede decir que entre los sectores de oportunidades perdidas se encuentra una inmensa mayoría de las actividades relacionadas con las tecnologías de la información (informática, comunicaciones, etc.) en tanto que la especialización estacionaria concentra buena parte de lo que conocemos como industria tradicional. La mejor noticia es que en los sectores de especialización dinámica se encuentran bastantes ramas de la mecánica y maquinaria, algún segmento de la química y varias ramas energéticas.

3. Conclusiones y recomendaciones

Este sucinto repaso a la situación y perspectivas de la industria española ha tenido como eje el tema de la innovación tecnológica como factor estructurante que ha determinado en gran medida el pasado y presente de ese sector y que, para bien o para mal, ve a condicionar severamente en futuro. Sin que este sea el lugar para detallar acciones muy concretas, sí que es preciso indicar algunas actuaciones necesarias para reducir el déficit de innovación y, con ello, los problemas de competitividad de una parte notable de nuestra industria.

En primer lugar, hay que plantearse un conjunto de acciones de tipo horizontal, con impacto en todos los sectores. Entre ellas estarían las siguientes:

- Financiación. Se trata, por supuesto, de incrementar los recursos disponibles para la innovación tecnológica. Ello necesita combinar tanto actuaciones más tradicionales como los recursos para proyectos de I+D+i o las desgravaciones fiscales a dichas actividades con otras actuaciones como programas que atiendan las necesidades diferenciadas de financiación de determinados sectores: un caso paradigmático es el energético, en el que los proyectos de demostración son extraordinariamente costosos y de difícil financiación por mecanismos convencionales. También habría que reforzar el apoyo financiero a las nuevas empresas de base tecnológica, cuyas necesidades específicas de capital semilla y capital arranque están lejos de estar satisfechas. En todo este asunto, la coordinación entre el gobierno central y los de las comunidades autónomas es imprescindible para evitar el fraccionamiento de las ayudas y, en ocasiones, la duplicidad o multiplicidad de esfuerzos.
- Un papel mucho más decidido y ambicioso de las compras públicas como instrumento de demanda de nuevos productos y servicios de alta tecnología. No se trata de un obsoleto «compre español» (mucho menos «compre lo de tal comunidad»), sino de poner las condiciones para que cuando las administraciones hagan explícitas sus necesidades, haya un colectivo de empresas españolas en condiciones de competir en calidad y precio con otras. También sería necesario que esta política fuese más allá de la compra instaurando mecanismos de comunicación con las empresas para el permanente reciclado de los bienes y servicios y en la preparación de nuevas generaciones de los mismos.
- La formación de recursos humanos adecuados es probablemente el aspecto más importante. De ellos depende no solo la posibilidad de que nuestras empresas avancen en el terreno de la innovación sino también que sean capaces de absorber de forma eficaz el conocimiento generado por otras empresas e instituciones. El actual panorama de confusión en la enseñanza universitaria, con cambios cada año, la escasa unión entre la reforma de «Bolonia» con los aspectos innovadores o el descenso de la vocaciones por los estudios tecnológicos son solo una muestra de lo mucho que queda por andar en este campo.
- Finalmente, el impulso de la innovación debe tener un carácter transversal en todos los departamentos y administraciones. La polémica de un nuevo ministerio o no, en sí misma, no tiene mucho sentido. Debe haber un liderazgo que atraviese todos ellos para evitar que las políticas educativas, comerciales, fiscales o energéticas, por poner algunos ejemplos, obstaculicen lo que desde una política de innovación pueda diseñarse de manera adecuada.



En segundo lugar, hay que preocuparse del escaso desarrollo de las empresas y los sectores de mayor contenido tecnológico. Esto no debe responder tan solo a la promoción de la innovación, sino que debe incluir otras medidas de política industrial de impulso de determinado tipo de empresas en actividades seleccionadas. Se trata de crear un nuevo tejido industrial en campos poco desarrollados y hacer empresas competitivas en esas actividades. En este quehacer, no debe ponerse el acento tan sólo en las políticas de oferta, para crear actividad, sino que es sustancial el análisis de la demanda potencial en mercados nacionales e internacionales a los que sea capaz de ofrecer productos en condiciones tecnológicas y de precio competitivas.

Por último, tanto los aspectos de innovación como los asociados de promoción industrial deben incluirse en un proceso de internacionalización cada vez más avanzado en el que también están inmersas las actividades tecnológicas. Esto quiere decir que debe diseñarse una estrategia de cara a la atracción de empresas internacionales en campos avanzados donde la producción tecnológica propia es escasa; para ello debe tenerse en cuenta que los factores de atracción son menos las tradicionales ventajas en costes o de dinamismo del mercado interior y más nuevos factores competitivos, creados localmente y que sean de interés para que las empresas internacionales mejoren sus posiciones competitivas globales. Esto debe acompañarse de medidas encaminadas a una mayor y mejor absorción por parte de los agentes locales de los efectos de derrame que esas posibles nuevas actividades generarían. Complementariamente, deberían ponerse en práctica medidas para promover la internacionalización de nuestras empresas industriales, especialmente las que operan en los sectores tecnológicamente más avanzados.

4. Bibliografía

- ARROW, K. (1962): «Economic welfare and allocation of resources for invention»; en NELSON, R., ed.: *The rate and direction of inventive activity*. NBER, Princeton University Press.
- BUESA, M. y MOLERO, J. (1998): *Economía Industrial de España. Organización, tecnología e internacionalización*. Madrid, Civitas.
- BUESA, M. y MOLERO, J. (1999): «El sector industrial»; en GARCÍA DELGADO, J. L., dir.
- CORONA, L. y MOLERO, J., ed. (2008): *La innovación en México y España*. Madrid, Akal.
- DOSI, G. (1984): *Technical Change and Industrial Transformation*. Londres, McMillan.
- EUROPEAN INNOVATION SCOREBOARD 2008 (2009): *Comparative analysis of innovation performance*. Innometrics.

- FREEMAN, C. y SOETE, L. (1997): *The economics of industrial innovation*. Londres, Pinter.
- HIDALGO, A. y MOLERO, J. (2009a): «Technology and industrialization at the take off of the Spanish economy: new evidence based on patents»; en *World Patent Information*, doi:10.1016/j.wpi.2009.02.003.
- HIDALGO, A. y MOLERO, J. (2009b): «Technology and growth in Spain (1950-1960): an evidence of Schumpeterian Pattern of Innovation based on patents»; en *World Patent Information* (31).
- MOLERO, J. (1982): *Tecnología e Industrialización*. Madrid, Pirámide.
- MOLERO, J. (2001): *Innovación tecnológica y competitividad en Europa*. Madrid, Síntesis.
- MOLERO, J. (2004): «Industrialisation and internationalisation in the Spanish economy»; en McGOWAN, F.; RADOSEVIC, S. y VON TUNZELMANN, N., eds.: *The Emerging Industrial Structure of the Wider Europe*. Londres, Routledge.
- MUÑOZ, J.; ROLDÁN, S. y SERRANO, A. (1978): *La internacionalización del capital en España*. Madrid, Edicusa.
- MYRO, R. et al (2008): *Globalización y deslocalización. Importancia y efectos para la industria española*. Madrid, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- NARULA, R. (1996): *Multinational Investment and Economic Structure*. Londres, Routledge.
- OCDE (2005): *Handbook on Economic and Globalisation*. DSTI/EAS/SWP. París.
- PAVITT, K. (1984): «Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory»; en *Research Policy* (13, 6).
- PÉREZ, F., dir. (2004): *La competitividad de la economía española: inflación, productividad y especialización*. Barcelona, La Caixa.