

José Molero Zayas*

LA INNOVACION TECNOLÓGICA EN LA ECONOMIA ESPAÑOLA: LA NECESIDAD DE UN «GRAN IMPULSO»

El objetivo de este artículo es contribuir a establecer líneas prioritarias de actuaciones políticas que revertan la situación de retraso histórico relativo de la innovación tecnológica en España hacia otra de avance consistente y de largo plazo. Para ello, el trabajo comienza con la discusión de algunos conceptos fundamentales acerca de la relación entre innovación tecnológica y economía, con el fin de establecer la guía conceptual que debe preceder a cualquier actuación práctica. A continuación, se hace un balance de la situación española en una comparativa internacional que permita identificar sus principales puntos fuertes y débiles. Finalmente, se dibujan líneas de actuación encaminadas a contribuir a resolver la ya mencionada necesidad de revertir las insuficiencias actuales para sostener así de manera robusta un nuevo modelo de estructura productiva.

Palabras clave: innovación tecnológica, economía aplicada.

Clasificación JEL: A1, O31, O32.

1. Introducción

La historia de la economía española desde la década de los años sesenta del siglo pasado viene mostrando ciertas regularidades que debieran no olvidarse cuando se trata de reflexionar sobre el futuro. Aunque sea de forma sintética, puede hacerse una reflexión al respecto.

Lo primero es remarcar que el ciclo de la economía española tiende a ser más pronunciado que el de otros países desarrollados, con fuertes caídas ante

perturbaciones externas como en su día lo fue la crisis del petróleo o recientemente la crisis financiera y sus derivados. Aunque con diferencias entre los periodos de crisis hay algo común en todos ellos, que es la mayor debilidad estructural de la economía española la cual, a su vez, es resultado de múltiples elementos. Entre ellos, una composición estructural que reiteradamente ha presentado un perfil más vulnerable: si en los años setenta fue el exceso de sectores sometidos a la crisis internacional de entonces (energía, metal, textil, etc.), en los años recientes ha sido el excesivo peso de las actividades de construcción y de servicios.

También en ambos casos se puede reseñar que la reacción de la política económica no fue la más

* Catedrático de Economía Aplicada de la Universidad Complutense de Madrid. Director del Instituto de Estudios de la Innovación.

adecuada, sea por el retraso en producirse o porque se siguieron patrones basados en recetas más ortodoxas y donde apenas se enfocaron los problemas productivos de carácter estructural, lo que hubiera permitido consolidar una economía menos vulnerable de cara al futuro.

Aunque con los lógicos cambios entre décadas, es recurrente destacar que uno de los obstáculos estructurales fundamentales es la insuficiencia dinámica en la producción, uso y difusión de tecnología y conocimiento como fuente competitiva primordial. Este hecho cobra una importancia aún mayor en el momento actual por dos razones: primero, porque el ritmo de cambio tecnológico mundial se ha acelerado de manera muy notable —lo que hace que no estar adecuadamente al día sea cada vez más grave para la evolución próxima— y, segundo, porque al mismo se han incorporado países como los denominados BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica) que suponen un nuevo desafío para la economía española que se suma a la digamos «tradicional» problemática de seguir el ritmo de los países tecnológicamente más avanzados y dinámicos.

En este contexto el objetivo de este artículo es contribuir a establecer líneas prioritarias de actuaciones políticas que reviertan la situación de retraso histórico relativo de la innovación tecnológica en España hacia otra de avance consistente y de largo plazo. Para ello, el trabajo se estructura de la siguiente manera. En el próximo apartado se discutirán algunos conceptos fundamentales acerca de la relación entre innovación tecnológica y economía; la finalidad es establecer la guía conceptual que debe preceder a cualquier actuación práctica. A continuación, en el apartado 3, se hará un balance de la situación española en una comparativa internacional que permita identificar sus principales puntos fuertes y débiles. Finalmente, en el apartado 4 se dibujan líneas de actuación encaminadas a la ya mencionada necesidad de revertir las insuficiencias actuales, para sostener así de manera robusta un nuevo modelo de estructura productiva.

2. Consideraciones sobre las relaciones entre innovación tecnológica y economía

Lo que actualmente se predica desde todo tipo de foros acerca de la conveniencia de incorporar la innovación en el proceso económico (se podría hablar de la economía inteligente —¿*smart economics*?—) no es, pese a lo que aparenta, algo tan bien conocido y mucho menos tan generalmente admitido. De hecho, la consideración de la innovación tecnológica como parte importante del discurso económico es relativamente reciente, ha pasado por serios altibajos y dista mucho de tener un enfoque aceptado de manera general. Por eso, antes de analizar la situación española es conveniente aclarar algunas ideas y conceptos básicos que guían este trabajo.

En otros lugares se ha dado cuenta de la evolución histórica de la reflexión económica sobre el cambio o la innovación tecnológica (Molero, 2001) señalando que tras unos comienzos prometedores en la etapa clásica (Smith, Marx, List, Malthus), donde se señaló con claridad la importancia que tenía el progreso técnico en la consolidación del capitalismo y el desarrollo de las economías de la primera revolución industrial, asistimos a un largo período neoclásico-marginalista en el que se produce un claro relegamiento del tema, fruto del dominio que tienen las consideraciones a corto plazo y el equilibrio parcial.

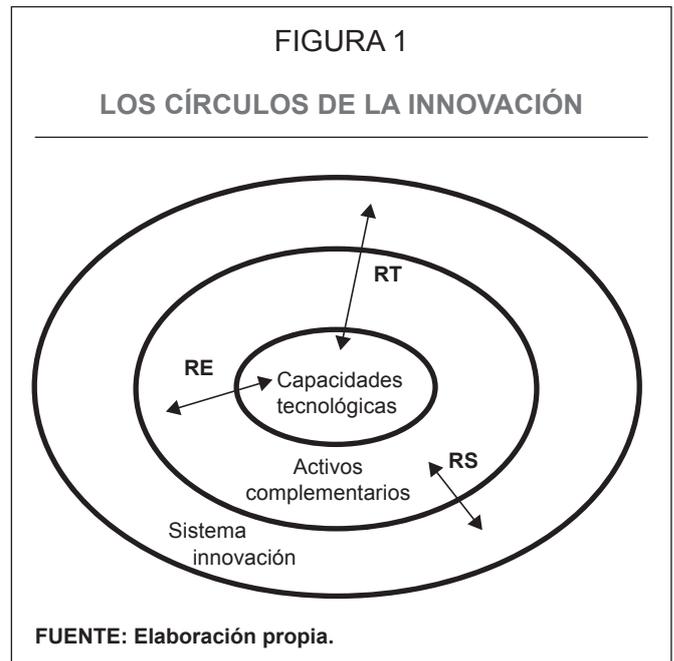
A pesar de importantes excepciones como Marshall o Schumpeter, hay que esperar a la década de 1950 para que se produzca un giro hacia un tratamiento sistemático de las relaciones entre innovación tecnológica y economía. Desde entonces, la evolución del análisis económico de la innovación sigue dos trayectorias básicas: la primera se centra en el concepto del impacto de la innovación en el crecimiento, mientras que la segunda es de orientación microeconómica y trata de explicar qué factores o contextos favorecen la innovación de las empresas.

En relación con la primera ha habido una importante evolución desde sus comienzos con los modelos de Solow y Abramovitch hasta los desarrollos recientes de raíz schumpeteriana como los de Fagerber y Verspagen. Sigue siendo importante recordar el trabajo pionero de

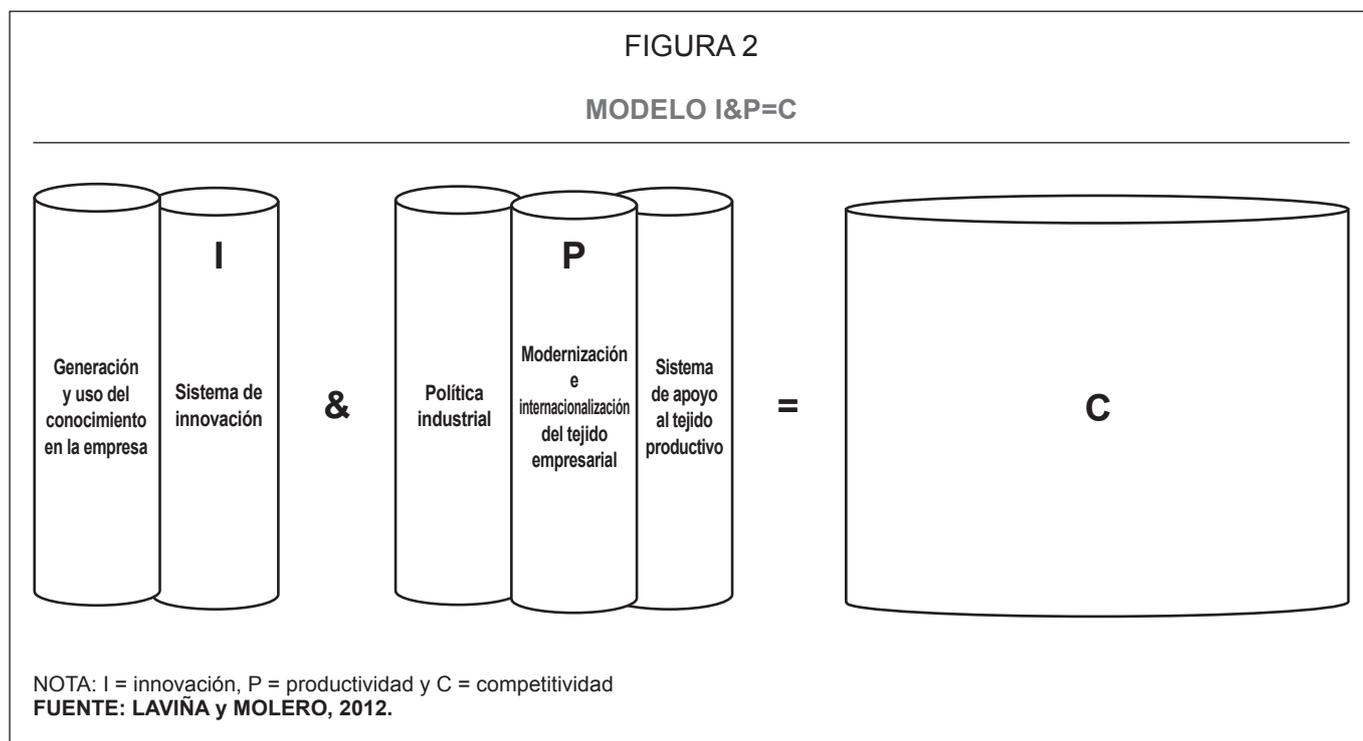
Solow que trataba de medir el peso de los cambios en los factores productivos (capital y trabajo) en el avance de la economía de Estados Unidos. El resultado de que más importante que los cambios en los factores aislados era lo que se «escondía» en el residuo del modelo, se asoció al cambio técnico y más adelante a la productividad conjunta de los factores. Esto supuso el arranque de una larga serie de estudios que, en los últimos años, ha conducido a los trabajos encuadrados en los modelos de crecimiento endógeno, que incorporan el esfuerzo tecnológico como variable importante para explicar el crecimiento de las economías, singularmente las desarrolladas.

Desde una perspectiva más estructural, se han desarrollado nuevos trabajos que amplían considerablemente el papel de la innovación tecnológica. Así, los estudios de Fagerberg, junto con otros autores como Verspagen o Srholec (Fagerberg *et al.*, 2007), tratan de dar cuenta de las diferencias en los ritmos de desarrollo de las economías más avanzadas. Junto con una heterogeneidad del enfoque directo de la innovación tecnológica (incluida la I+D propia, tecnología importada, aspectos de difusión etc.), se incluye la necesidad de asociarlo con el desarrollo de las capacidades sociales para que incida significativamente en el desarrollo de los países.

Se puede concluir esta parte señalando que, si bien existe una evidencia general que asocia positivamente la innovación (sea medida solamente a través de los gastos directos en I+D o a través de modelos más completos como los de Fagerberg), tiene retornos positivos para la economía (Hall *et al.*, 2011). Pero hay muchos aspectos por dilucidar como la sostenibilidad en el tiempo, puesta en cuestión por la existencia de la denominada «paradoja nórdica» (el reflejo en la productividad del ingente esfuerzo innovador de esos países es limitado) y resultados que claramente ven rendimientos decrecientes con el paso del tiempo (Lang, 2009) o las dudas que surgen por las dificultades para medir los *inputs* y *outputs* del proceso (Hall *et al.*, 2011). En todo caso, sin el papel de las capacidades empresariales e institucionales, no es posible tener una comprensión rigurosa de los retornos del esfuerzo en innovación tecnológica.



El otro sendero de avance parte de estudios basados en la teoría de la organización industrial que busca relacionar datos de estructura de los mercados con actividades y resultados de las empresas. En lo relativo a la actividad innovadora de las empresas, entre los temas más frecuentemente estudiados están el tamaño empresarial y la concentración de los mercados como factores «determinantes» de la innovación de las empresas (Freeman y Soete, 1997 y Cohen, 2011). Las dificultades para llegar a conclusiones válidas con cierto nivel de generalidad impulsaron un cambio metodológico (Molero, 2001) en el que la innovación de las empresas se pone en relación no solo con sus propios datos, sino con el conjunto del «sistema» en el que se inserta o con el que interactúa. Este enfoque, típico de la conocida como teoría evolucionista de la innovación, no busca tanto factores determinantes aislados, sino la conjunción de elementos internos de la empresa (incluyendo los estrictamente tecnológicos y los que serían «activos complementarios» en terminología de Teece) y el entorno; la Figura 1 ejemplifica este nuevo enfoque.



Finalmente, la perspectiva de este trabajo se basa en subrayar la importancia que tiene para la economía el desarrollo de una nueva estructura productiva cuya sostenibilidad ha de basarse en la combinación de tres vectores clave de la microeconomía empresarial: innovación, productividad y competitividad (Laviña y Molero, 2012). La Figura 2 expone gráficamente este concepto.

Lo verdaderamente importante es la interacción de los ejes de la productividad y la innovación y que vayan en el mismo sentido. Así, la innovación y productividad «pueden desarrollarse y actuar de forma independiente entre sí y, en ambos casos, dar lugar a una mejora de la capacidad competitiva (...) De la misma manera una empresa que introduzca innovaciones no tecnológicas, ya sea en su producto, en la gestión de la calidad o en *marketing*, no necesariamente está incrementando su productividad, pero sí su capacidad competitiva». Pero «la fortaleza de la capacidad competitiva de la empresa y su sostenibilidad a largo plazo exigen que los dos primeros vectores (innovación y

productividad) actúen, de forma combinada, sobre el tercero (competitividad). Sin olvidar tampoco que la innovación es, a su vez, un factor esencial de mejora de la productividad conjunta de todos los factores productivos» (Laviña y Molero, 2012, 11).

3. Síntesis de la innovación tecnológica en España

Existen múltiples documentos y estadísticas —nacionales e internacionales— acerca de la innovación en España, refiriéndose a múltiples aspectos, tales como gastos en I+D, esfuerzo innovador, patentes, colaboración o, más ampliamente, los referidos a la descripción y evaluación del denominado sistema español de innovación¹. La intención de este apartado es aportar una línea de razonamiento que permita hilvanar los

¹ Entre otros pueden verse: FECYT, 2015; COTEC, 2015; CES, 2015; Unión Europea, 2015 y MOLERO, 2001.

elementos explicativos más sobresalientes para tener un marco explicativo lógico que tenga presente las relaciones causales fundamentales.

Como en tantas ocasiones, acudir a un clásico ayuda en esta tarea de «hilado fino». Por ello, vamos a partir de un esquema de «causación circular», a la manera que Myrdal explicaba el subdesarrollo en su obra paradigmática *Asian Drama* (Myrdal, 1968)². Se trata, en definitiva de, primero, seleccionar los puntos nodales explicativos de una situación estructural y, segundo, ver las interacciones entre ellos. La Figura 3 esquematiza el análisis a efectuar.

Factores histórico-estructurales

Lo primero, pues, es referirse a los condicionantes de base o factores histórico-estructurales entre los que se incluyen el proceso de industrialización, la distribución sectorial de la economía, la estructura de los tamaños de las empresas y el capital humano vinculado a las mismas.

El proceso de industrialización es un elemento básico porque la innovación tecnológica en las etapas contemporáneas está estrechamente vinculada al desarrollo del sector industrial (Buesa y Molero, 1998). En este sentido, lo primero que debe recordarse es el atraso con que tiene lugar en España respecto a las primeras naciones que se industrializan. Estaríamos en presencia de un caso claro de *late comer* que supuso, entre otras cosas, una insuficiencia notable en la disponibilidad de los recursos tecnológicos para llevar a cabo ese proceso y consiguientemente una importante situación de dependencia tecnológica del exterior; fue manifiesto en los orígenes del Siglo XIX, se acentuó en la llamada «Etapa Nacionalista» de finales del Siglo XIX y primera mitad del Siglo XX y no ha terminado de resolverse en las décadas posteriores.

² No debe olvidarse que esta obra tiene entre sus antecedentes más notables un trabajo anterior de Myrdal sobre la situación de la pobreza en Estados Unidos y cómo afecta a la población de color (An American Dilema)



La combinación de una insuficiente generación de tecnología con la dependencia exterior ha consolidado no solo problemas en muchos sectores en cuanto a su capacidad para competir, sino que ha supuesto en muchas ocasiones la inevitable dependencia de empresas multinacionales para desarrollar muchos de los sectores tecnológicamente avanzados (Braña, Buesa y Molero, 1984; Buesa y Molero, 1998 y Molero, 2001).

Desde el punto de vista de otros factores estructurales, lo tardío del impulso industrializador generalizado (prácticamente no se puede constatar definitivamente hasta la década de los años cincuenta) tuvo también efectos sobre otros problemas como el hiperdesarrollo de ciertos sectores monopolísticos (el sector financiero o la energía como ejemplos notables, pero existen otros muchos casos; Muñoz, 1969) que generaron comportamientos poco competitivos y muy basados en posiciones de privilegio en las relaciones con el Estado. Desandar esos hábitos no ha sido fácil y,

a pesar de los muchos avances cosechados, todavía quedan «rutinas» poco competitivas que no basan en la innovación su capacidad económica esencial.

Otro elemento consecuencia de aquel proceso, reforzado particularmente a lo largo de la etapa nacionalista de fuerte contenido proteccionista e intervencionista, es una estructura empresarial dominada por pequeñas (incluso micro) empresas, no siempre capaces de poner la innovación en el frente de sus estrategias. Pero ello no ha sido a cambio de tener una gran presencia de grandes empresas competitivas: por el contrario, cuando se compara a España con otras economías desarrolladas se puede destacar la menor presencia en España de grandes empresas tractoras de otras en lo productivo y lo tecnológico. Si además tenemos presente que muchas de las grandes empresas se desarrollaron en aquellos sectores poco abiertos a la competencia y muy dependientes del Estado, se comprende que es una carencia muy notable para la economía española (Laviña y Molero, 2012).

Una cuestión adicional a destacar es la formación del estamento empresarial. De forma genérica se puede decir que los déficits de formación que caracterizaron durante mucho tiempo a la sociedad española también han tenido un impacto no poco importante en la formación del empresariado español. Una vez más, no se trata de negar el gran avance general de la educación en España y también la consecuente mejora de los niveles formativos del empresariado. Lo que es, sin embargo, constatable a día de hoy, es que ese nivel formativo deja que desear cuando se compara con los niveles de otros colectivos empresariales en países desarrollados. Este déficit formativo no ayuda precisamente a tomar decisiones innovadoras de futuro donde el conocimiento de las nuevas tecnologías es primordial (Pérez, 2013).

Agentes y esfuerzo innovador

El segundo punto crítico de la estructura se refiere a un aspecto clave: los recursos que el sistema dedica a

la innovación tecnológica, poniendo en el centro el papel de las empresas, según se expresaba en la Figura 1. Tres son los temas que deben tenerse en cuenta: el número y características de las empresas innovadoras, el esfuerzo dedicado por las mismas y la capacidad para la integración de tecnología y conocimiento producido por otros agentes.

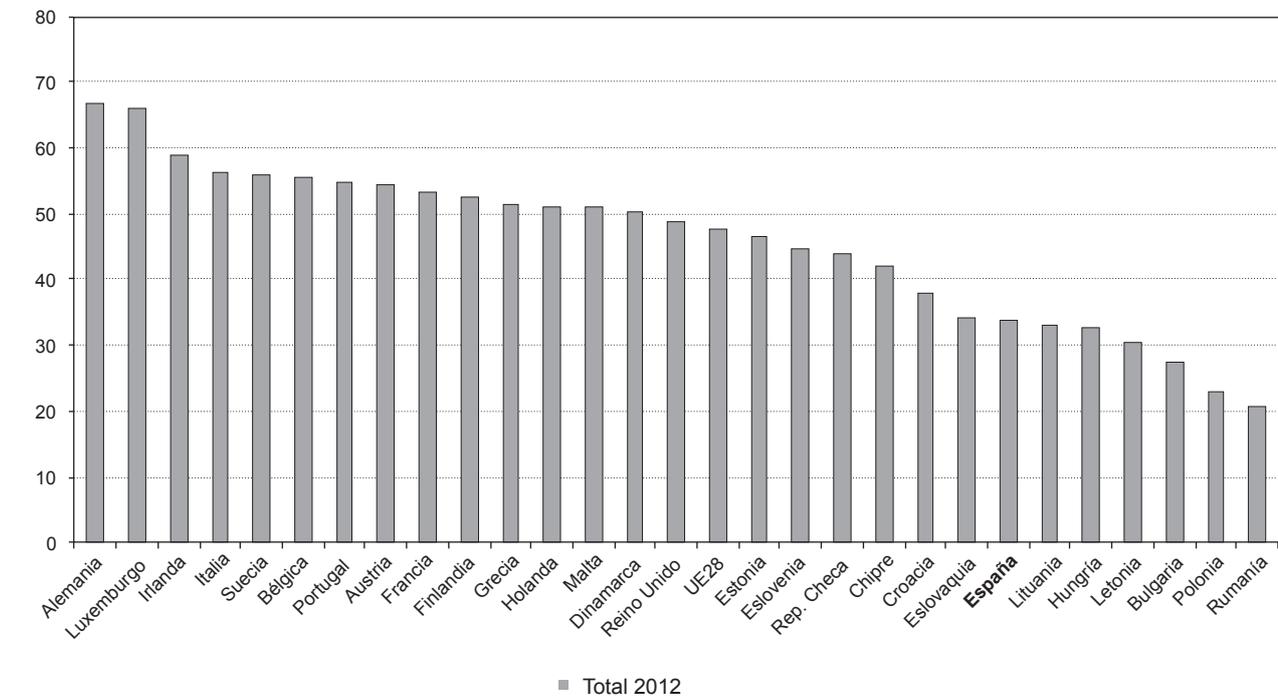
Respecto a lo primero es suficientemente ilustrativo el indicador sobre el porcentaje de empresas innovadoras que se desprende de las encuestas sobre la innovación de las empresas. Según los datos del INE, en el último año disponible, 2013, se contabilizaron 16.119 empresas innovadoras, de las cuales, 14.772 tenían menos de 250 empleados y 1.347 más de esa cifra. En términos relativos, esto supone que solamente un 13,24 por 100 del total de empresas se declaraban como innovadoras. Lógicamente esa ratio es muy distinta en función del tamaño, pues mientras que en las grandes empresas es superior al 40 por 100, en las restantes apenas supera el 10 por 100. Una ratio muy significativa es la relativa a las actividades de innovación realizadas. Del total, solo el 48 por 100 de las empresas hacían actividad de I+D propia, siendo esta ratio no muy distinta entre las grandes y el resto de las empresas; en otras palabras, se constata que son menos de 8.000 empresas las que hacen actividad de I+D.

Viendo la evolución temporal, hay que señalar que en el período de la crisis, la situación ha empeorado sustancialmente. Así, en el año 2008 las empresas innovadoras sumaban más del doble (36.183), representando el 20,81 por 100 del total de empresas. Del total, 34.480 tenían menos de 250 empleados y 1.703 más de esa cifra. Comparando esto con el año 2013, vemos que la desaparición de las empresas innovadoras se ha concentrado en el segmento de pymes, donde se contabilizan cerca de 20.000 empresas menos.

Estos datos cobran mayor importancia si se comparan con la situación de otros países. Así, en el Gráfico 1 se recogen los datos de 2012, aunque referido solo a empresas con más de diez trabajadores. El resultado pone en evidencia que la densidad de nuestro tejido

GRÁFICO 1

PORCENTAJE DE EMPRESAS INNOVADORAS EN LA UNIÓN EUROPEA
(Más de 10 trabajadores)



FUENTE: Encuesta sobre la innovación de las empresas de la UE. CES, 2015.

innovador se encuentra en los últimos lugares y muy alejada del promedio de la UE.

La menor presencia de empresas que llevan a cabo actividades de innovación tecnológica se aúna con otro dato importante: la intensidad del esfuerzo que realizan. Una forma bastante extendida de medir ese esfuerzo es la ratio de gastos en innovación sobre el total de facturación de las empresas. Tomando los datos procedentes de la Encuesta de innovación de las empresas encontramos que esa ratio apenas alcanza el 0,91 por 100 de las ventas. Desafortunadamente, también esta faceta del comportamiento innovador ha empeorado en los últimos años. En efecto, en la encuesta de innovación del año 2009, el esfuerzo

innovador alcanzaba el 1,1 por 100, observando desde entonces una tendencia descendente. En síntesis, el escaso impacto derivado de la menor presencia de empresas innovadoras se agudiza por el hecho de que el esfuerzo de las empresas individuales es reducido también y observando, además, un descenso en el período reciente.

Lo anterior se corrobora si tenemos en cuenta los gastos empresariales destinados a la I+D, sin duda un componente estratégico del conjunto de actividades innovadoras. Los datos más recientes de Eurostat son para el año 2012 y permiten comprobar que, mientras para el conjunto de la Unión Europea el gasto empresarial en I+D por habitante era de 338,4 euros por

CUADRO 1
COOPERACIÓN CON DIVERSOS AGENTES
(En % del total de empresas)

Países	Tipos de cooperación					
	Con otras empresas del grupo	Con competidores	Con proveedores	Con universidades	Con institutos de investigación	Con consultores y laboratorios
UE28	12,5	8,7	18,3	13,0	8,9	11,0
UE15	12,4	8,5	17,6	13,1	9,0	10,9
España	8,5	6,7	13,2	10,3	11,5	7,9

FUENTE: Datos extraídos de la Encuesta europea de innovación, 2012.

habitante, en España la cifra era considerablemente menor: 151,5 euros por habitante. A ello debe añadirse que, en tanto que el indicador para la UE de 2012 representa su máximo histórico, en el caso español se produce un descenso desde los 176,8 euros, en 2008, a los mencionados 151,5, en 2012.

Un último asunto dentro de la capacidad de producir conocimiento tecnológico se refiere a la importante tarea de captar e integrar el conocimiento/tecnología producido por otros agentes. La relevancia del tema proviene de la imposibilidad de una empresa, por poderosa y grande que sea, a ser autosuficiente para producir el conocimiento que necesita para innovar de manera competitiva. Esto es un hecho suficientemente conocido, pero adquiere más importancia si tenemos en cuenta dos factores adicionales: el carácter tácito de una parte del conocimiento y la cada vez más implantada globalización. Por lo que se refiere a lo primero, una de las aportaciones de mayor calado sobre las características de la innovación, como objeto de análisis económico, es el subrayar que, junto con aspectos del conocimiento tecnológico de carácter explícito que pueda ser comercializado a través del mercado, existen otros aspectos de carácter tácito que no son separables de las personas y/u organizaciones sobre las que se soportan. Este conocimiento no

está disponible en el mercado, sino que debe aprenderse mediante el trato directo con los agentes que lo sustentan. Adicionalmente, la globalización y creciente externalización de actividades introduce nuevas alternativas en las estrategias en las empresas para adquirir aquel conocimiento que necesitan y que no pueden o no quieren producir por ellas mismas. Se abre así una mayor posibilidad tanto para hacerse con conocimiento tácito mediante el trabajo conjunto como para la adquisición a terceros de conocimientos explícitos: los denominados «mercados de tecnología».

De lo anterior se colige que en el mundo de hoy es primordial conocer en qué medida las empresas desarrollan actividades complementarias para hacerse con lo que no pueden o deciden no desarrollar por ellas mismas. Entre los indicadores disponibles en este sentido están los datos referidos a la cooperación de las empresas con otros agentes para la innovación. El Cuadro 1 recoge algunos datos significativos. La conclusión es que las empresas innovadoras españolas desarrollan una menor actividad de cooperación con otras empresas e instituciones, lo que hace más difícil la captación de conocimiento externo y su posterior integración. Esto es así en la cooperación con todo tipo de agentes, excepto con los institutos de investigación, y es singularmente reseñable la poca

cooperación llevada a cabo con otras empresas, sean estas próximas, competidoras, proveedores o clientes.

Los activos complementarios

Siguiendo un razonamiento parecido al que lúcida-mente empleó Teece para las empresas (Teece, 1986), es necesario contemplar los elementos y factores no directamente tecnológicos que influyen, fomentan y difunden la innovación tecnológica. Se trata de poner de relieve que la creación de capacidades tecnológicas por sí misma, no es condición suficiente para que la innovación se produzca y se traduzca en los frutos económicos deseables. De manera general, aquí se recogen aspectos frecuentemente citados como parte del sistema nacional de innovación, pero centrando la atención en aquellos factores más directamente vinculados a las decisiones de innovación, sea por la disponibilidad de capital humano necesario, de financiación adecuada o la existencia de un marco legal facilitador.

En primer lugar, la disponibilidad del capital humano es fuertemente dependiente del sistema educativo. En el caso español, este presenta algunos rasgos que no promueven precisamente la innovación como valor social y económico. Más allá de su calidad general y de los problemas causados por los recortes recientes sobre el sistema educativo en todos sus niveles, hay dos elementos decisivos. Por una parte, se trata de la insuficiente preparación de nuestro capital humano en lo que se refiere a la enseñanza secundaria. Efectivamente, España presenta un perfil de educación en donde la menor escolarización y nivel de eficacia se presenta en los niveles secundarios (como muestran los resultados del informe PISA), incluyendo un dominio todavía insuficiente de lenguas extranjeras, particularmente del inglés.

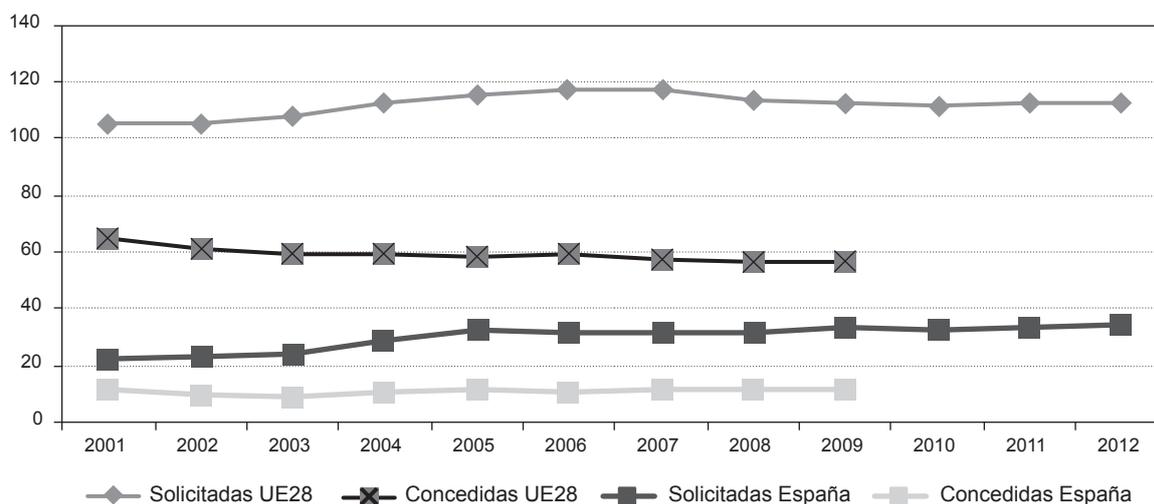
Por otra parte, a nivel de la enseñanza universitaria, varios aspectos muestran una situación muy mejorable. Uno tiene que ver con la dudosa proliferación de universidades y titulaciones pre y post Bolonia; una oferta poco estructurada y no especializada que

ha llevado a un sistema no siempre homologable con los de los países más avanzados; singularmente cabe referirse a las enseñanzas técnicas, donde queda mucho por hacer para la asimilación de unas nuevas titulaciones con duplicidades injustificadas y dificultades para clarificar las competencias técnicas y legales de los graduados. A ello cabe añadir una proliferación desmesurada de másteres que en pocos casos responde a una planificación de la oferta basándose en los recursos científicos y técnicos de las universidades y centros, siguiendo más bien una trayectoria de aluvión. Otro aspecto a destacar es la menor orientación de los estudios hacia las aplicaciones prácticas, debido no solo a cuestiones de la tradición universitaria española, sino a las carencias en muchos casos de laboratorios e instalaciones y de personal de apoyo cualificado para esas actividades.

El segundo activo complementario importante para la innovación es contar con una estructura de financiación que sea congruente con el tipo de actividades que se llevan a cabo. Lo más significativo es destacar que, puesto que la innovación tiene que ver con el conocimiento y el aprendizaje, esto supone altos niveles de incertidumbre —no solo de riesgo— en los resultados. El sistema financiero español no se caracteriza por su propensión a financiar ese tipo de actividades, entre otras cosas por el poco desarrollo de la banca a largo plazo, a lo que cabe añadir la insuficiencia de los fondos de capital riesgo.

La financiación pública es imprescindible en las actividades caracterizadas como la innovación por claros fallos de mercado (Arrow, 1962). En el caso español, las carencias de la financiación privada la hacen si cabe más imprescindible, como expresa el hecho de que la totalidad de los fondos de financiación de I+D, todavía hoy en torno al 55 por 100, es de procedencia pública, en sentido contrario a lo que ocurre en los países más avanzados en el tema de la innovación, donde predominan los fondos privados. Aunque se hará de nuevo referencia al exponer los aspectos de las políticas públicas, debe señalarse que las recientes

GRÁFICO 2
SOLICITUD Y CONCESIONES DE PATENTES EN LA UE28 Y ESPAÑA, 2001-2012
 (Por millón de habitantes)



FUENTE: EUROSTAT.

tendencias al descenso de los fondos públicos y la excesiva proliferación de los créditos, en lugar de las subvenciones, están poniendo en una situación difícil a la financiación de la innovación.

Un asunto más general, pero igualmente destacable es el que hace referencia al marco legislativo. Varios son los aspectos que se incluyen en este apartado como las normas de creación, transformación y extinción de empresas, la legislación sobre inversiones extranjeras y movimientos de capital, etc. Sin embargo, son especialmente importantes los temas de la propiedad industrial, por su relación directa con la apropiación de los frutos de la innovación. Un buen desarrollo de este aspecto es necesario desde dos puntos de vista: primero, porque es imprescindible como señal para la inversión del sector privado en muchas actividades tecnológicas; particularmente en un mundo crecientemente globalizado, la confianza de la inversión en I+D internacional necesita de este particular componente.

Segundo, porque la plasmación de nuevo conocimiento tecnológico en distintas formas de expresión de la propiedad intelectual es un signo de mayor concreción en los conocimientos y en la posibilidad de su puesta en explotación económica.

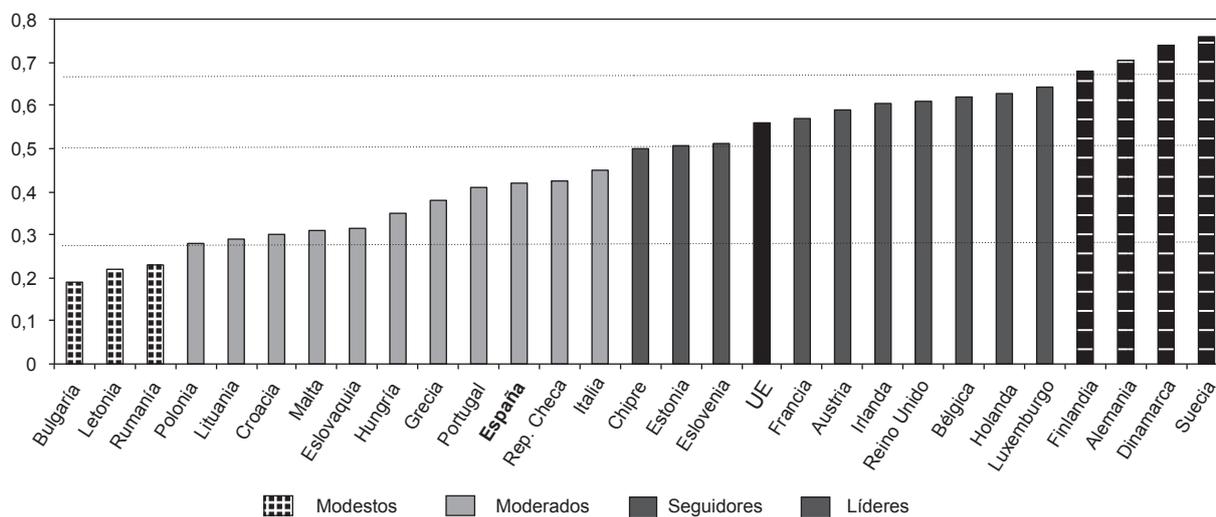
Los datos españoles muestran que, a pesar de un crecimiento no despreciable en los niveles de patentes por parte de los agentes españoles, todavía estamos a una gran distancia de los sistemas más eficientes y competitivos: el Gráfico 2 es revelador en este sentido.

Resultados de la innovación

En este punto lo esencial es ver si las distintas piezas del sistema producen resultados innovadores en cantidad y calidad suficiente para que la actividad económica ponga en marcha lo que Schumpeter denominó la máquina del progreso: la habilidad de que la I+D+i de las empresas se transforme en innovaciones exitosas;

GRÁFICO 3

VALORES DEL ÍNDICE SINTÉTICO DE INNOVACIÓN EN PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA



FUENTE: Innovation Union Scoreboard. Unión Europea, 2015

la posibilidad de que esas innovaciones produzcan altos beneficios empresariales y, por último, la realidad de que las empresas inviertan los beneficios en nuevos esfuerzos tecnológicos (Bogliacino y Pianta, 2010). El *Innovation Union Scoreboard* de la Unión Europea es de gran utilidad para este propósito.

Este indicador se elabora mediante un conjunto de 25 indicadores que se agrupan en ocho dimensiones de la innovación que, a su vez, se integran en tres grandes apartados: facilitadores, actividad de las empresas y resultados (UE, 2015, página 8). Con ello se facilita una aproximación a los resultados más completa que la proporcionada por indicadores aislados como la inversión en I+D, patentes, etc. De su estudio se desprenden tres ideas básicas:

El nivel de España se sitúa claramente por debajo de la media de la UE y muy por detrás del grupo de países calificados de «líderes de la innovación», que tienen valores muy por encima de la media europea.

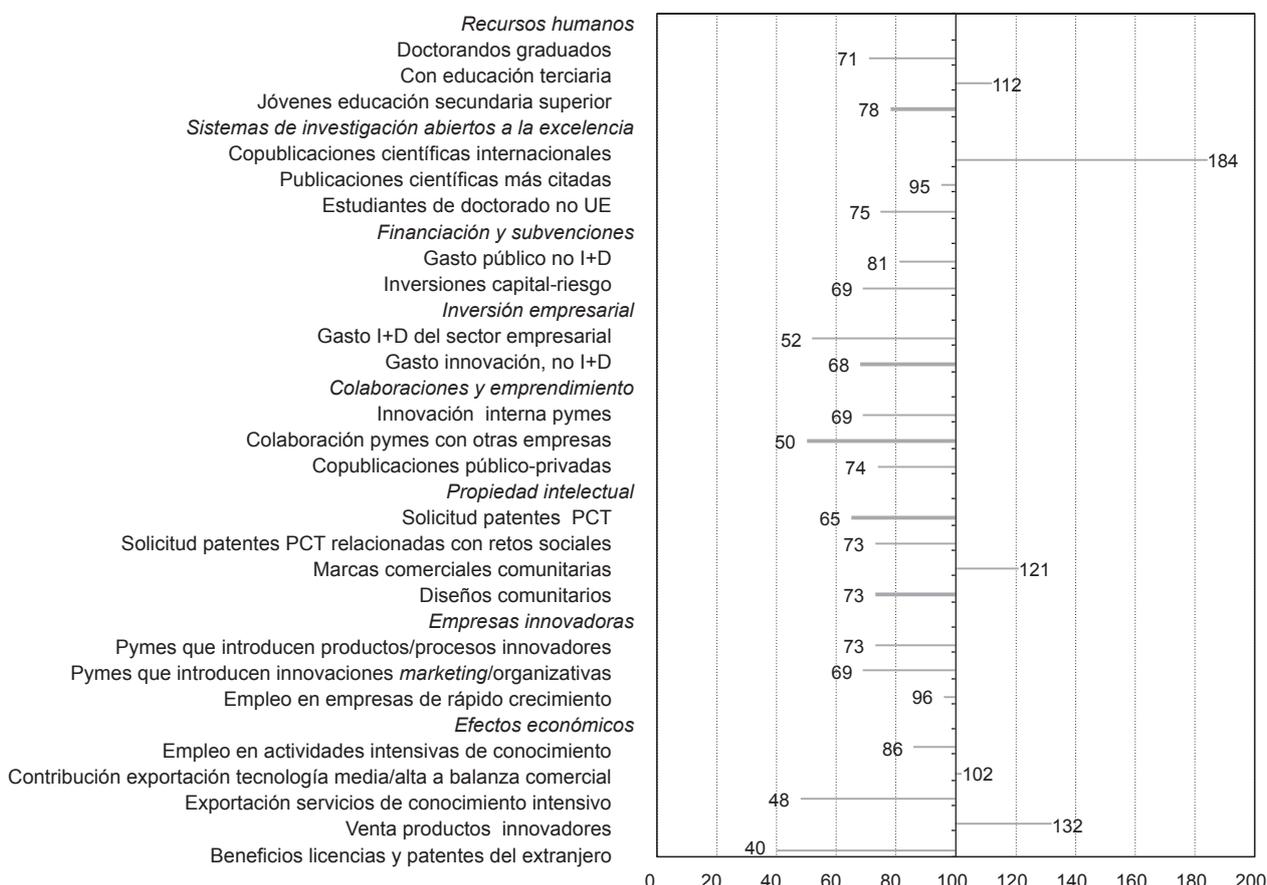
También está significativamente por debajo del grupo de países calificados como de «seguidores de la innovación» y que presentan índices en un entorno del promedio de la UE. España se sitúa en un grupo amplio de países que se califican de «moderadamente innovadores», junto con otros países del sur y este de la UE (Gráfico 3).

Como muestra el Gráfico 4, España presente resultados por debajo de la media en casi todos los indicadores, siendo particularmente significativos los relativos a las actividades de las empresas y a los resultados económicos. Esto permite subrayar que el comportamiento español no es fruto de malos registros en algunas de las tareas, como la tan traída I+D, sino que tiene dimensiones sistémicas.

Finalmente, la evolución seguida desde que existen registros (a partir de 2006) muestra una doble cara. En efecto, como se muestra en el Gráfico 5, si por una parte la evolución de los valores sigue una tendencia

GRÁFICO 4

POSICIÓN DE ESPAÑA EN RELACIÓN CON LA UNIÓN EUROPEA
SEGÚN INDICADORES DE INNOVACIÓN (UE base = 100)



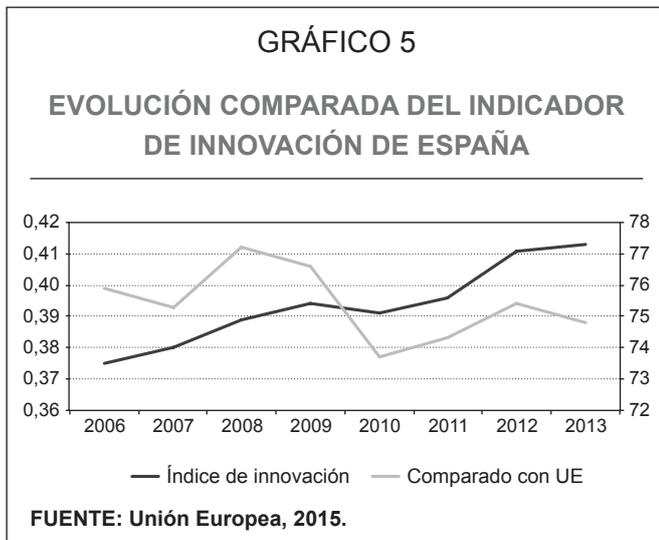
FUENTE: Unión Europea, 2015.

al alza, la comparación con la UE indica que si hasta el año 2009 los índices españoles se aproximaron a los comunitarios, a partir de esa fecha la posición relativa empeora sustancialmente, debido a un mejor comportamiento de los países europeos frente a España. También esto muestra que la dureza de la crisis se ha manifestado con mayor intensidad en la actividad innovadora de España (UE, 2015).

Un matiz de gran valor cualitativo se refiere al tipo de innovación que se lleva a cabo. En este sentido es

de mucha utilidad la tipología de empresas innovadoras desarrollada por Eurostat, partiendo de las propias respuestas de las empresas a las encuestas de innovación. La tipología consta de cuatro categorías fundamentales (Eurostat, 2005).

a) Innovadores estratégicos. Suponen un 21,9 por 100 del total de empresas y son aquellas para las que la innovación es un componente de su estrategia competitiva. Desarrollan I+D de forma continua para productos o procesos innovadores. Son la principal fuente



de innovación que, posteriormente, se difunde a otras empresas.

b) Innovadores intermitentes. Abarcan el 30,7 por 100 de todas las empresas innovadoras y son aquellas que llevan a cabo I+D y desarrollan innovaciones cuando es necesario o favorable, pero la innovación no forma parte de la actividad estratégica. En algunos casos la I+D tiene por objeto la adaptación a sus necesidades de innovaciones desarrolladas por otras empresas.

c) Modificadores de tecnología. Son un 26,3 por 100 y son empresas que modifican sus productos o procesos mediante tareas distintas de I+D. Muchas de estas empresas son esencialmente innovadores de proceso, que innovan mediante la ingeniería de fabricación.

d) Adoptantes de tecnología. Con un 21,0 por 100 de empresas, este colectivo destaca porque su estrategia consiste en adoptar las innovaciones desarrolladas por otras empresas u organizaciones.

Los resultados de aplicar esta tipología al caso español muestran cómo una mayoría de empresas innovadoras (más de la mitad) son del tipo adoptantes, estando las otras categorías escasamente representadas, particularmente los innovadores estratégicos que solo son un porcentaje marginal del total. La comparación con otros casos europeos pone de manifiesto, de

nuevo, que el atraso español no es solo de cantidad, sino de calidad de la innovación (Molero, 2012).

Instituciones y políticas

En este nodo del círculo se puede hacer referencia a diferentes aspectos, algunos de los cuales han sido mencionados en otros apartados como la educación o el marco legal. Sin embargo, se trata principalmente de hacer referencia a las instituciones y políticas más directamente relacionadas con la actividad innovadora.

El camino recorrido para la institucionalización de una política tecnológica y/o de innovación ha sido largo y con altibajos. Así, en la fase de despegue de la economía española apenas había instrumentos para el fomento de la innovación tecnológica³ y es en la década de los setenta cuando se dieron dos pasos de importancia. Primero fue el Decreto sobre Transferencia de Tecnología de 1973, que se fijaba en la fuerte demanda de importaciones de tecnología que había producido el fortísimo crecimiento de la economía española junto con la insuficiencia de la creación de tecnología propia (Molero, 1983). Ya en los primeros compases de los Gobiernos constitucionales, en 1977/1978 se pone en marcha el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) como pieza fundamental y que casi cuatro décadas después sigue siendo un pilar de la política tecnológica española. El paso más definitivo se dio en 1986 con la promulgación de la «Ley de ciencia» que tiene su pleno desarrollo con la puesta en marcha del I Plan Nacional de I+D en 1988; se ponen las bases para la institucionalización de un sistema español de innovación que ha ido conociendo diferentes cambios, siendo de destacar la existencia durante algunos años de ministerios específicos de la materia que han dado paso a la actual Secretaría de Estado de I+D+i.

³ Antecedentes son la creación de las asociaciones de investigación y la constitución del Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica, asociado a la puesta en marcha de la Comisión Asesora para la Investigación Científica y Técnica (CAYCYT); MOLERO (1983).

Dos elementos más se añadieron casi simultáneamente; primero, la incorporación en 1986 a la Comunidad Europea, que trajo consigo la plena participación en el Programa Marco, lo que supuso no solo el acceso a más fondos, sino la apertura hacia espacios de colaboración y aprendizaje que han sido muy importantes. Al mismo tiempo se van poniendo en marcha planes regionales gestionados por las entonces recientemente constituidas comunidades autónomas.

El avance ha sido de relieve, pero siguen estando presentes algunas carencias notables que restan eficacia al conjunto de actuaciones; algunas de las más señaladas serían las siguientes:

— Falta un convencimiento pleno de que la innovación es sustancial para competir en una economía moderna y crear un mayor bienestar. Esto se pone de manifiesto porque, a lo largo de la crisis, las partidas vinculadas con I+D+i (Política de Gasto 46) han descendido incluso más que el promedio de los gastos del Estado (Molero y No, 2015). Lejos de prefigurar alternativas de futuro se han cercenado importantes proyectos y grupos de investigación.

— Los criterios de partida están anclados en la antigua concepción de los fallos del mercado (que sin duda son muy importantes en el caso de la innovación), pero olvidando, como se ha señalado recientemente (Mazzucato, 2015), una visión más proactiva de la política en lo que se refiere a la constitución de escenarios futuros y alternativas de producción y competitividad basadas en factores de conocimiento creados, y no tanto en bajos costes salariales o en un euro depreciado.

— A pesar del avance en la creación de tecnología propia, la economía española sigue siendo dependiente de tecnología producida en el exterior, siendo este un aspecto prácticamente olvidado en la actual configuración de la política de innovación tecnológica. Es cierto que la creciente globalización ha incrementado la interdependencia entre todos los países, pero la posición de partida española necesitaría de un mejor tratamiento de este asunto; como ejemplo basta con referirnos a los datos recientes de los ingresos y pagos por propiedad intelectual

que a comienzos del año 2015 reflejaba una tasa de cobertura de los primeros de poco más del 30 por 100: pagos por valor de 945.000.000 de euros frente a ingresos de 308.000.000 (INE, 2015).

— Falta de coordinación entre diversos ministerios relacionados con la innovación, sustancialmente los actuales de Economía y Competitividad e Industria, Energía y Turismo. Por no mencionar la falta de sensibilidad manifestada por el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas y la escasa sintonía con otros departamentos encargados de tareas aquí definidas como activos complementarios, como educación, trabajo o justicia.

— Mayor descoordinación existe aún entre los departamentos de la Administración General del Estado y las comunidades autónomas.

— Sigue habiendo un déficit importante en la articulación de lo público y lo privado, manifestándose con particular intensidad en unas relaciones universidad-empresa aún lejos de estándares internacionales avanzados.

— Falta una cultura de evaluación de los impactos reales de las políticas y programas establecidos. Que el mercado no funcione bien no es garantía de que las actuaciones públicas sean certeras; para conocer este aspecto es necesario introducir muchos más mecanismos de evaluación.

— Todo ello conduce a que el impacto sobre las decisiones de los agentes innovadores de las actuaciones políticas sea menor del deseable, conduciendo a la permanencia o cambio muy lento en las condiciones de base y factores estructurales que daban comienzo a este recorrido circular por la situación de la innovación tecnológica en la economía española.

4. Conclusiones: la necesidad de un «fuerte empujon»

Lo expuesto en el apartado anterior alcanza su mayor significado cuando, siguiendo los postulados del modelo de causación circular, se tiene en cuenta que todos los elementos son interdependientes y que se refuerzan mutuamente. Por tanto, si se quieren revertir

los efectos de la circularidad debe partirse de su conocimiento e idear medidas de actuación que inviertan el modelo hacia una causación circular acumulativa de carácter positivo que haga mejorar sistemáticamente los distintos elementos constituyentes del sistema.

En el caso español es innegable que en las últimas décadas ha habido avances significativos en la realidad innovadora que, por ejemplo, ha llevado la cifra de inversión en I+D sobre el PIB de menos del 1 por 100 a finales de los años noventa al 1,35 por 100 actual. A partir de aquí caben dos planteamientos contrapuestos: el primero, de autocomplacencia, que considera que el camino está diseñado y es cuestión de tiempo el que los niveles de innovación tecnológica en España se asemejen a los de los países líderes en este terreno. El segundo enfoque se establece a partir de que, sin negar el avance mencionado, se estima que ha sido demasiado lento, que el proceso de convergencia —si se produce— llevaría muchos años todavía y que esto se agrava por el retroceso en los indicadores acaecido en los años de la crisis económica actual.

Esta segunda postura refuerza su realismo por dos motivos adicionales: el primero, que, en los últimos años, los avances de países distintos de los tradicionalmente considerados como líderes han sido muy serios, hasta el punto de que países del grupo de los BRICS, Europa Oriental y otros de América y Asia han conocido procesos de avance en la inversión en innovación muy superiores al español y hoy son un desafío a añadir al tradicional retraso de España con respecto a los países líderes (Unión Europea, 2015). Una nueva situación competitiva con actores que aportan cada vez más capacidades tecnológicas exige una nueva respuesta de la política en España. El segundo argumento en favor de acciones decididas y trascendentes proviene del propio análisis realizado. Así, en efecto, el carácter circular y mutuo reforzamiento de los elementos retardatarios de la situación de la innovación en la economía española demanda, también, una nueva respuesta que sea coherente con el diagnóstico realizado.

Aquí es donde surge el concepto de *big push* elaborado hace ya décadas por autores del desarrollo económico, principalmente Rosenstein-Rodan (1943). La idea es simple: para romper la fuerte inercia de sistemas retrasados no basta con actuaciones aisladas, por ejemplo, en forma de más inversión. Mover la rueda que expone Myrdal o los ejes expuestos en la Figura 2 exige actuaciones coordinadas en los diferentes puntos estratégicos del sistema para que este pueda entrar en una espiral ascendente en la que todas las partes mejoren y ayuden a mejorar a las demás. Esta es la primera conclusión y recomendación de nuestro análisis: es necesario un *big push* en innovación en España.

No es posible detallar las múltiples medidas concretas, que necesitarían de mucho más espacio y detalle en el análisis, pero al menos sí puede destacarse algún tipo de actuación en los diferentes puntos nodales.

Desde luego convendría comenzar por los factores estructurantes básicos, y aquí es imprescindible señalar la necesidad de combatir la desindustrialización de la economía española, mejorar la composición sectorial en favor de sectores más intensivos en tecnología y adoptar medidas encaminadas a convertir muchas de las actuales micro y pequeñas empresas en empresas de mayor dimensión, que puedan afrontar con más garantía el desafío de la innovación. Simultáneamente, se debe aumentar el número de grandes empresas que tengan una posición tractora, capaz de «tirar» de la innovación propia y de su entorno; sin industria, con escasa presencia en sectores dinámicos, con un exceso de microempresas y un defecto de grandes empresas, no es posible revertir la situación.

A continuación, hay que fijar el foco en el número de empresas innovadoras y su capacidad de invertir recursos en la innovación. Lo primero es, por supuesto, diseñar o profundizar políticas que incentiven el surgimiento y la consolidación de esas empresas, siendo un componente imprescindible incluir la creación de nuevas empresas de base tecnológica. El estímulo a una mayor inversión de los actores que ya innovan

pasa por continuar y reforzar las medidas como las desgravaciones fiscales y facilitar su acceso a las empresas de menor tamaño. Un aspecto a tener en cuenta, que pocas veces se menciona, es el fuerte impacto positivo sobre los rendimientos de las empresas que tendría el que empresas que hoy desarrollan de forma intermitente la innovación pasaran a desarrollarla de manera constante; está comprobado que puede tener un efecto más positivo que el lograr que las empresas ya comprometidas aumenten sus recursos dedicados a la innovación (Molero *et al.*, 2012). Debe insistirse en que esos mayores recursos no solo incidirían en una mayor capacidad de crear conocimiento tecnológico, sino que también sería muy positivo para la capacidad de conocer qué falta, dónde se encuentra y cómo integrarlo (Cohen y Levinthal, 1989).

Incidir sobre lo que hemos calificado como los activos complementarios es primordial. Como han señalado diversos autores (Audretsch y Keilbach, 2008; Fagerberg *et al.*, 2007 y Fagerberg y Srholec, 2008), sin las necesarias capacidades sociales —algunos incluso mencionan directamente las capacidades empresariales— no es posible llevar a un alto grado de eficacia los esfuerzos directamente encaminados a mejorar las capacidades tecnológicas. Deben, pues, plantearse otro tipo de reformas del mercado de trabajo que favorezcan la empleabilidad de las personas mejor formadas y la constitución de grupos de trabajo en las empresas que garanticen el aprendizaje colectivo y la asimilación de tecnología. También deben hacerse reformas en el sistema financiero para que la financiación de la innovación sea mejor y se generalicen esquemas de financiación a «riesgo y ventura» con los agentes innovadores. Esto debe comenzar por la propia Administración, en particular su agencia especializada, el CDTI. En tercer lugar, el sistema educativo necesita de cambios «con perspectiva de la innovación», es decir, donde se prime la creación, uso y difusión de nuevas tecnologías y la evaluación de sus impactos.

Y respecto a las políticas, propiamente, de fomento de la innovación y el cambio técnico, cabe señalar que

lo primero es que tales políticas tengan el lugar que les corresponde si se acepta que son esenciales para un nuevo modelo competitivo que cree más bienestar. Esto es, revertir la situación de lo que se ha puesto en evidencia recientemente, que la I+D+i no está en la agenda de las prioridades políticas (Inserer y Jiménez, 2014). A partir de aquí, la coordinación entre departamentos ministeriales y entre estos y las comunidades autónomas es una necesidad largamente expuesta por los analistas, muchas veces anunciada y hasta hoy no llevada a la práctica.

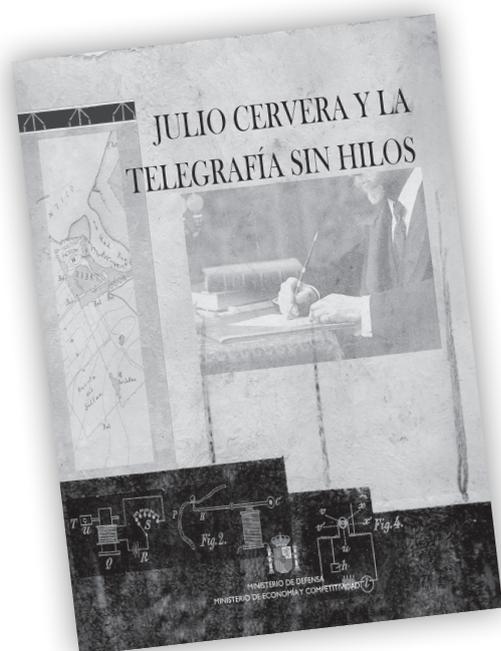
En el terreno de la orientación de las políticas de innovación, dos últimas consideraciones. La primera, que se trascienda —no que se elimine— el esquema tradicional de que el Estado interviene porque el mercado es poco eficaz en este terreno. Se necesita un diseño nuevo orientado a proyectos que transformen la sociedad y la economía. La segunda es más básica: si bien es cierto que la disponibilidad de recursos presupuestarios no es condición suficiente para impulsar el sistema hacia adelante, conviene recalcar que dicha disponibilidad es absolutamente necesaria, por lo que es urgente terminar con la tendencia de los últimos años de recortar los presupuestos públicos en apoyo de la I+D, que han llevado a que en 2015 sean similares a los de casi diez años atrás (Molero y No, 2015).

Referencias bibliográficas

- [1] ARROW, K. (1962). «Economic Welfare and Allocation of Resources for Invention». En R. Nelson (ed). *The rate and direction of inventive activities*. New Jersey: Princeton University Press.
- [2] AUDRETSCH, D. y KEILBACH, M. (2008). «Resolving the Knowledge Paradox: Knowledge, Spillover, Entrepreneurship and Economic Growth». *Research Policy*, nº 37.
- [3] BOGLIACINO, F. y PIANTA, M. (2010). «Innovation and Employment: a Reinvestigation Using Pavitt Classes». *Research Policy*, nº 39.
- [4] BRAÑA, J.; BUESA, M. y MOLERO, J. (1984). *El Estado y el cambio tecnológico en la industrialización tardía*. Fondo de Cultura Económica, México.
- [5] BUESA, M. y MOLERO, J. (1998). *Economía Industrial de España*. Madrid: Civitas.

- [6] COHEN, W. S. (2011). «Fifty Years of Empirical Studies on Innovative Activities and Performance». En HALL, B. y ROSENBERG, N. (Eds). *Economics of innovation*. Amsterdam: North Holland.
- [7] COHEN, W. S. y LEVINTHAL, D. A. (1989). «Innovation and Learning. The Two Faces of R&D». *Economic Journal*, 1989.
- [8] CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL (CES) (2015). *Informe sobre la situación de la I+D+i en España y su incidencia sobre la competitividad y el empleo*. Madrid.
- [9] COTEC (2015). *Informe COTEC 2014. Tecnología e Innovación en España*. Madrid: Fundación COTEC.
- [10] OFICINA EUROPEA DE ESTADÍSTICA (EUROSTAT) (2005). *European Innovation Scoreboard 2004*.
- [11] FAGERBERG, J. y SRHOLEC, M. (2008). «National Innovation Systems, Capabilities and Economic Development». *Research Policy*, vol. 37.
- [12] FAGERBERG, J.; SRHOLEC, M. y KELL, M. (2007). «The Competitiveness of Nations: Why Some Countries Prosper While Others Fall Behind». *World Development*, vol. 35.
- [13] FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (FECYT) (2015). *Indicadores del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Recuperado de: <http://www.fecyt.es/es/publicaciones>
- [14] FREEMAN, CH. y SOETE, L. (1997). *The Economics Industrial Innovation*. Tercera edición. Londres: Pinter.
- [15] HALL, B. (2011). «Innovation and Productivity». *UNU-MERIT Working Papers*, vol. 28.
- [16] INSERSER, J. M. y JIMÉNEZ, J. M. (2014). *La I+D+i en el debate político español*. Madrid: Foro de Empresas Innovadoras.
- [17] INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) (2015). *Estadísticas de Actividades de I+D*. Recuperado de: <http://www.ine.es>
- [18] LANG, G. (2009). «Measuring the Returns of R&D. An Empirical Study of the German Manufacturing Sector Over 45 Years». *Research Policy*, vol. 38.
- [19] LAVIÑA, J. y MOLERO, J. (2012). *Innovación, productividad y competitividad para una nueva economía*. Madrid: Foro de Empresas Innovadoras.
- [20] MAZZUCATO, M. (2015). *Innovation Systems: from Fixing Markets Failures to Creating Markets*. Leibniz Information Center for Economics.
- [21] MOLERO, J. (1983). *Tecnología e Industrialización*. Madrid: Pirámide.
- [22] MOLERO, J. (2001). *Innovación tecnológica y competitividad en Europa*. Madrid: Síntesis.
- [23] MOLERO, J. (2012). «Factores críticos de la innovación tecnológica en la economía española». En HIDALGO, A. et al. (Eds). *Innovación y crisis. Trayectorias y respuestas de empresas y sectores*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- [24] MOLERO, J. y NO, J. (2015). «Reflexiones sobre la política de ciencia e innovación y sus problemas: el estudio de la inversión en I+D+I en los presupuestos generales del Estado». En CARO, A. y GÓMEZ, C. (Eds). *La reforma del Régimen Jurídico Universitario*. Pamplona: Aranzadi.
- [25] MOLERO, J. et al. (2012). «Una aproximación al impacto económico de la innovación en el desarrollo del sector empresarial de la energía en España». Madrid: Fundación OPTI.
- [26] MUÑOZ, J. (1969). *El poder de la banca en España*. Madrid: Zero.
- [27] MYRDAL, G. (1968). *Asian Drama: An Inquiry into the Poverty of Nations*. Londres: Penguin.
- [28] PÉREZ, F. (Ed) (2013). *Crecimiento y competitividad, los restos de la recuperación*. Bilbao: Fundación BBVA.
- [29] ROSENSTEIN-RODAN, P. (1943). «Problems of Industrialization of Eastern and South-Eastern Europe». *Economic Journal*, vol. 53.
- [30] TEECE, D. (1986). «Profiting from Technological Innovation». *Research Policy*, nº 15.
- [31] UNIÓN EUROPEA (2015). *Innovation Union Scoreboard, 2015*. Luxemburgo: UE.

JULIO CERVERA Y LA TELEGRAFÍA SIN HILOS



Julio Cervera Baviera fue un personaje apasionante que destacó en campos profesionales muy diversos. Vivió en Marruecos y en Puerto Rico además de en España. Fue explorador del desierto africano, militar, político, enseñante y masón. Inició la educación a distancia y fundó en Valencia las escuelas libres de ingenieros electricistas y mecánicos.

Su mayor logro fue la investigación en la telegrafía sin hilos. Hoy se reconoce así y este libro sostiene que su mérito es incuestionable pues mejoró de forma notable la tecnología existente en el momento. Aunque esta monografía tiene como núcleo sus trabajos sobre la telegrafía sin hilos, no descuida sus otras facetas vitales que no por menos conocidas son menos apasionantes. Este libro es un tributo a la memoria de un inventor poco conocido que fue a la vez un personaje asombroso y de gran complejidad.

Número de páginas: 84
Precio papel: 8,00 € (IVA incluido)
Precio pdf: 4,00 € (IVA incluido)
Precio papel: 6,00 € (IVA incluido)
email: distribucionpublicaciones@mineco.es