

LAS POLÍTICAS DE I+D+i ANTE LA CRISIS ¹

MATILDE MAS / JAVIER QUESADA
Universidad de Valencia

Recibido: 2 de julio de 2010

Aceptado: 26 de julio de 2010

Resumen: Junto a las reformas estructurales en el ámbito financiero, presupuestario y laboral, el fomento de la inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) se ha convertido en un objetivo común de las propuestas económicas para salir de la actual crisis. Esta recomendación se acompaña del objetivo de impulsar un cambio estructural que haga crecer la producción y el empleo en los sectores más intensivos en I+D+i y en el uso de capital TIC (nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones).

El trabajo argumenta que, al menos tan importante como aumentar el gasto en I+D+i, es conseguir un doble objetivo: 1) mayor presencia del sector privado y 2) mayor coordinación entre los diferentes organismos públicos involucrados, y entre estos y el sector privado.

Palabras clave: Políticas I+D+i / Crecimiento / Crisis.

R&D&i POLICIES IN VIEW OF THE CRISIS

Abstract: Along with structural reforms in the area of finance, budget and employment, a common goal in economic proposals in order to emerge from the current crisis has been to promote investment in research, development and innovation (R&D&i). This recommendation is accompanied by the objective of promoting structural change to make output and employment grow in those sectors that are most intensive in R&D&i and in the use of ICT capital (information communication technology).

This paper argues that at least as important as increasing spending on R&D&i is to achieve two objectives: 1) to increase the presence of the private sector and 2) that the different public institutions involved are more coordinated one with each other and also with the private sector.

Keywords: R&D&i policies / Growth / Crisis.

1. INTRODUCCIÓN

La actual crisis de la economía española ha puesto de manifiesto el riesgo de haber basado la mayor parte del crecimiento económico y la creación de empleo en un único motor: la expansión del sector de la construcción; un sector eminentemente cíclico del que en el año 2006 se esperaba un aterrizaje suave. La realidad fue muy diferente y la crisis –y su gran intensidad– ha sorprendido a todos: mercados, gobiernos, expertos y autoridades monetarias. Al mismo tiempo, la explosión de la burbuja inmobiliaria ha creado problemas de rentabilidad y solvencia al sector bancario, que ha iniciado un proceso de concentración en las cajas de ahorro al que no será ajena la propia banca.

Para capear la actual crisis se habla de la necesidad de realizar tres reformas inaplazables: la financiación de las Administraciones Públicas, la reestructuración financiera y la reforma laboral. Sin embargo, siendo estas reformas necesarias y difí-

¹ Este trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto del Ministerio de Ciencia y Tecnología / FEDER SEC 2008-03813/ECO, cuya ayuda se agradece.

ciles de llevar a cabo, no serán suficientes para encarar con garantías una nueva etapa de crecimiento y desarrollo continuado, en línea con las directrices generales de nuestra área de referencia: la Unión Europea. Si España no quiere volver a ser tan vulnerable a las crisis internacionales deberá basar su crecimiento en motores complementarios a los tradicionales. Además de recuperar la demanda nacional, la producción tiene que introducir gradualmente un cambio estructural en el que crezca el valor añadido de los bienes y servicios fruto de una mayor incorporación de factores productivos vinculados a la sociedad del conocimiento: trabajo cualificado, tecnología, marca y diseño, innovación, I+D. La fuente del crecimiento español deberá dejar de ser el uso extensivo de factores (trabajo y capital) y el aprovechamiento de las economías de escala y de eficiencia para pasar gradualmente a ser la innovación (Porter y Schwab, 2008).

Esta necesidad de acelerar el cambio estructural de la economía española obliga a replantearse las políticas de innovación². Esta circunstancia no es exclusiva de España, sino que sucede otro tanto en los países de su entorno, aunque sus economías han sufrido una crisis menos intensa y cuentan con una tradición innovadora más desarrollada que la nuestra. En palabras de la propia UE, “*la investigación y la innovación ayudan a la creación de puestos de trabajo, prosperidad y calidad de vida. Aunque la UE es líder internacional en muchas tecnologías, se enfrenta a retos crecientes de los competidores tradicionales, así como de las nuevas economías. La programación conjunta permite aunar esfuerzos de investigación y conseguir resultados que los países no podrían alcanzar en solitario*”³.

A la vista de la crudeza de la actual crisis, y considerando que su superación exige la introducción de un cambio progresivo y gradual de la estructura productiva de la economía española, este artículo analiza el papel que deben desempeñar las políticas de I+D+i para garantizar que la recuperación no sea temporal, sino permanente. La sección 2 revisa los principales rasgos de la I+D+i en la economía española, la sección 3 analiza el papel que deberían desempeñar las políticas de I+D+i en tiempos de crisis, la sección 4 sugiere recomendaciones y, finalmente, la sección 5 recoge las principales conclusiones.

2. EL PAPEL DE LA I+D+i EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

La urgencia de las tres reformas mencionadas sitúan en segundo plano de importancia las políticas empresarial y pública sobre I+D+i. Sin embargo, si se renuncia a otorgarle una prioridad similar al resto de las reformas, se corre el riesgo de salir de la crisis sin aprovechar la oportunidad única de introducir un cambio estructural. En tiempos de prosperidad no se producen reformas porque no se ven necesarias, tal y como ha sucedido en España a lo largo de los últimos años. Sin de-

² Para un análisis sobre la política de innovación en tiempos de crisis, puede verse OCDE (2009b).

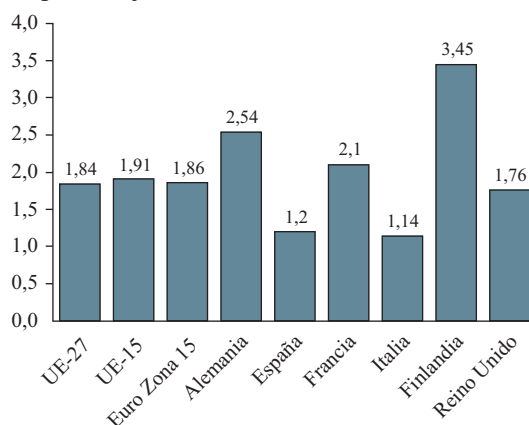
³ Véase http://europa.eu/pol/rd/index_es.htm

masiada I+D+i se ha podido crecer y crear empleo de forma continuada y a ritmos muy superiores a los de los países de nuestro entorno. Pero la crisis ha desvelado la temporalidad del crecimiento español y exige reformas inaplazables.

¿Por qué es España diferente de los países de su entorno en materia de I+D+i? Evidentemente, se parece más a países similares al nuestro en otros sentidos, como son Italia o Portugal, que a países muy distintos como Holanda, Alemania o Finlandia. Seguramente la explicación es múltiple y tiene que ver con las características de los ciudadanos, las empresas, los sectores y las instituciones de cada país. En efecto, la demanda de servicios de innovación depende de factores como los siguientes: el grado de externalización e internacionalización de los servicios avanzados; el reparto público/privado de la financiación o ejecución del gasto en I+D+i; el peso de los sectores de tecnología alta o media-alta; de los sectores innovadores; y también del tipo de innovación, entre otros.

A pesar del acercamiento producido a lo largo de los últimos años, los indicadores tradicionales del nivel de gasto en I+D+i de la economía española la sitúan en la parte baja de la lista de países miembros de la UE. Su nivel de gasto total en I+D en relación con el PIB se encuentra en el 64% de la UE-27 (gráfico 1).

Gráfico 1.- Gastos brutos internos totales en I+D en porcentaje del PIB, 2007

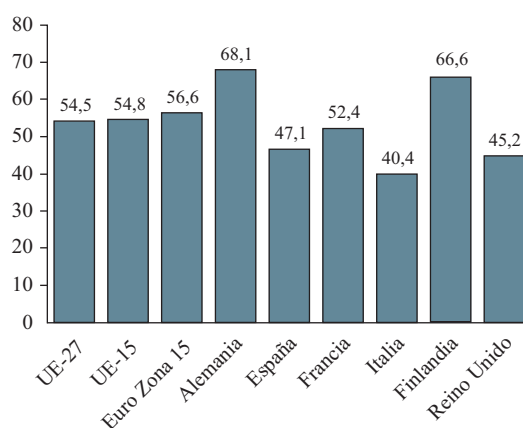


FUENTE: EUROSTAT.

A pesar de que un buen número de indicadores sitúa a España por detrás de su peso relativo en el output mundial, en otros aparece mejor situada. Así, España es el octavo país de la OCDE en número de nuevos doctores por año y, sorprendentemente, un 40% de estos lo es en ciencias básicas (física, química, geología, biología, etc.) o en ingeniería. Por lo que respecta al número de citas de artículos españoles que se sitúan en el 1% más citado, España aparece en el lugar número doce del mundo, mientras que en citas por habitante la posición cae hasta el puesto diecinueve (OCDE, 2010).

En todo caso, para la dimensión de la economía española, el sistema español de I+D+i es pequeño y, además, está descompensado. Tanto en la financiación como en la ejecución del gasto, el peso del sector empresarial es excesivamente pequeño, si se compara con el que hay en países de su entorno. Con respecto al indicador del porcentaje del gasto financiado por el sector privado, España aparece con un valor del 47,1%, algo más de siete puntos porcentuales por debajo de la media de la UE-27 (gráfico 2).

Gráfico 2.- Porcentaje del gasto en I+D financiado por el sector privado, 2007



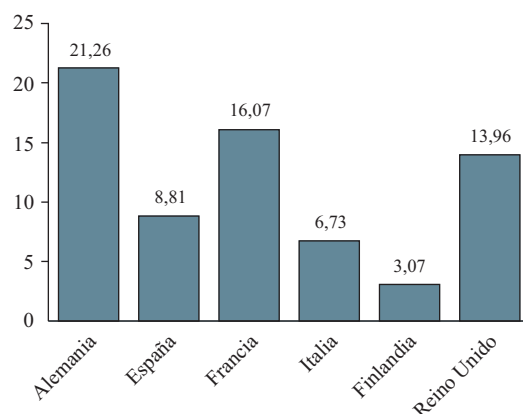
FUENTE: EUROSTAT.

A pesar del menor porcentaje de la I+D total y de la ejecutada y financiada por el sector empresarial español, el gráfico 3 muestra como la dimensión del país corrige ese porcentaje al alza, de modo que España es el cuarto país de la UE 27 en lo que respecta al tamaño del sector privado de I+D, con el 8,8% del total. Este permite constatar que, aunque en ratios y porcentajes la economía española no tiene las características propias de una sociedad avanzada del conocimiento, por su dimensión y por su sector de I+D sí que tiene peso específico en el ámbito europeo.

Por otra parte, la participación en el conjunto europeo de los sectores de la I+D ejecutada por las Administraciones Públicas y por la enseñanza superior es del 6,1% y del 11%, respectivamente. Estos datos confirman la tendencia del empleo en I+D hacia el sector universitario español en detrimento del sector privado.

A la vista de esta información parece evidente que el reto para la economía española no es sólo cuantitativo, sino también cualitativo. Se hace necesario que el incremento del gasto en I+D+i se realice donde más difícil es crecer: en el ámbito del sector privado de la economía.

Gráfico 3.- Porcentaje del personal de I+D empleado en el sector empresarial respecto del total de la UE-27, 2007



NOTA: El dato para Reino Unido se refiere al año 2005.

FUENTE: EUROSTAT.

La distribución del gasto en innovación de las empresas españolas aparece recogida en la tabla 1. Se observa como casi un 40% del gasto en I+D empresarial lo realiza la empresa en su interior, y otro 31,5% proviene de la I+D incorporada en los bienes de capital adquiridos. El recurso a la I+D bajo contrato con institutos de investigación, centros tecnológicos o departamentos universitarios se mantiene en una cifra muy baja, que apenas supera el 15% del gasto total. Lamentablemente, según parece, en España no se utilizan suficientemente los canales de contratación entre oferentes y demandantes de servicios tecnológicos. Si se consiguiera fomentar la contratación externa de las empresas, se producirían tres efectos bien deseados: incrementar la financiación de los centros de I+D; reorientar su actividad en la dirección de las necesidades de la demanda; y, por último, fortalecer la competitividad de las empresas. El fomento de la contratación puede realizarse a través de convocatorias europeas, nacionales o autonómicas de apoyo a la I+D+i en cooperación, pero también facilitaría la cooperación liberalizar los procedimientos administrativos de los centros públicos para la contratación con terceros.

Tabla 1.- Porcentaje del gasto en innovación de las empresas españolas, 2007

I+D interna	39,58
I+D externa	15,45
Adquisición de maquinaria, equipo y otros bienes de capital	31,55
Adquisición de otro conocimiento externo	5,09
Formación para actividades innovadoras	0,80
Introducción de las innovaciones en el mercado	4,64
Otras preparaciones para las innovaciones de producto y de proceso	2,89

FUENTE: INE (2008).

3. LAS POLÍTICAS DE I+D+i EN TIEMPOS DE CRISIS

Una recuperación de la anterior senda de crecimiento sin modificación de la estructura productiva supondría una mejora muy significativa de la situación actual, pero no eliminaría la vulnerabilidad de España al impacto de fuertes recesiones internacionales como la vivida a lo largo de los últimos tres años. Para no volver a incurrir en un riesgo similar es preciso diversificar las fuentes del crecimiento y, en el caso de España, otorgar una mayor papel a los avances de la productividad impulsados por la políticas de I+D+i.

El objetivo final de las políticas de I+D+i es el de impulsar el triángulo del conocimiento compuesto por tres lados: la educación, la innovación y la investigación. En este triángulo intervienen empresas, institutos y centros tecnológicos, universidades, etc., cuya actividad también se ve afectada por la crisis. Así, por ejemplo, cuando crece el desempleo, el capital humano se deteriora y con él uno de los motores más importantes del crecimiento moderno. Por una parte, el porcentaje de empleados se reduce y, por otra, se pierde la utilidad de la formación específica de los trabajadores si la empresa o incluso el subsector de actividad desaparecen como consecuencia de la crisis. En áreas de tecnología elevada el importe de la formación perdida puede ser muy significativo y obliga a realizar políticas de readaptación de la cualificación de los trabajadores, en particular de los más especializados.

Para conseguir el objetivo de hacer de la innovación un motor de crecimiento es preciso dirigir la política empresarial y las actuaciones públicas hacia la eliminación de los obstáculos que la frenan, como son, entre otros, una anticuada especialización productiva por lo que respecta a los sectores, productos e incluso procesos; una cultura innovadora anclada en la tradición industrial; una reducida dimensión de la empresa media; o problemas de financiación de la I+D+i o de defensa de los derechos de propiedad de patentes y marcas.

Las políticas de I+D+i no deben pretender únicamente elevar la dimensión del sistema de innovación del país porque, a la vez que hacerlo más grande, hay que mejorar su eficacia y su eficiencia. Además, los tiempos de crisis y los recortes en el presupuesto deben aprovecharse para eliminar líneas y actuaciones que por inercia permanecen activas sin que lo justifique evaluación alguna. A la vez, se puede mejorar la coordinación entre la producción de I+D y su comercialización en forma de nuevos productos, algo en lo que las empresas europeas se muestran más débiles frente a sus rivales de Estados Unidos.

A diferencia de las políticas keynesianas de sostenimiento de la demanda agregada como la construcción de infraestructuras urbanas⁴, que estimulan a corto plazo la producción y el empleo, las de I+D+i ejercen su impacto principal sobre la oferta a medio y largo plazo. Sin embargo, no por ello deben considerarse menos urgentes y aplazar su puesta en marcha. Si se renuncia a introducir estas políticas se

⁴ El *Plan E* del Gobierno de España es un ejemplo de este tipo de políticas.

corre el riesgo de regresar diez años más tarde a la senda de crecimiento anterior sin haber modernizado el sistema productivo y habiendo perdido competitividad frente a terceros países.

Contrariamente a lo que se piensa, los tiempos de crisis suelen ser tiempos de innovación por varios motivos. Las empresas con tensiones de rentabilidad se ven obligadas a introducir cambios drásticos en su organización, a prescindir de áreas de negocio cuya viabilidad se hace insostenible, por lo que encuentran justificación para cancelar programas y se atreven, con decisiones obligadas por la supervivencia, a reajustar las plantillas prescindiendo de las personas menos productivas desde el punto de vista empresarial. En los mercados, las empresas menos eficientes –que funcionan en el margen de rentabilidad en etapas de prosperidad– no resisten y desaparecen, de modo que la calidad media se eleva. Todo ello conduce a que en las empresas que consiguen sobrevivir a la crisis se observe, a partir de un cierto tiempo, un repunte significativo de productividad.

Por este motivo sería un error pensar que durante la crisis se puede reducir la atención prestada a la I+D+i por las empresas o por las Administraciones, ya que parecen actividades prescindibles, y se puede anteponer la cobertura del gasto generador inmediato de empleo o de otros servicios, como son la protección social o la salud⁵. Es evidente que si para estimular la economía se adoptan medidas de apoyo a sectores importantes como el automóvil, la reforma de las viviendas o la energía, su diseño debería exigir el impulso de la innovación y no meramente la recuperación de la demanda anterior. En el caso de que se fomentara la construcción de infraestructuras, se deberían priorizar aquellas que albergaran centros y laboratorios tecnológicos en detrimento de las que no contribuyen directamente al impulso de la sociedad del conocimiento, como son las de carácter deportivo, social o cultural.

También es importante para fomentar la I+D+i la utilización de los contratos de compra de las Administraciones Públicas, así como su relación directa con los administrados, como catalizador para la innovación, no sólo del propio sector público, sino también de las empresas contratistas. Relaciones estables con contratos de desarrollo permiten en muchos países el desarrollo de tecnologías propias que pueden competir con las que se ofrecen en el mercado y que permiten abaratar los costes, además de crear capacidades propias.

Actualmente, en cualquier territorio de la UE y en materia de I+D+i, actúan tres niveles de Gobierno: europeo, nacional y autonómico, y en las grandes ciudades un cuarto nivel: el local. Se trata de tres/cuatro planos que adoptan diferentes perspectivas, pero que convergen en el objetivo compartido de impulsar la I+D y la cultura de innovación entre las empresas, Administraciones e instituciones del territorio sobre el que tienen competencias.

⁵ Algunos países como Finlandia o Corea del Sur han basado sus programas fiscales expansivos en la potenciación de la innovación con el fin de compatibilizar el estímulo a la demanda con la aceleración del ajuste estructural.

Por su distancia con el administrado y por la naturaleza del gasto, el Gobierno europeo debería centrar su competencia y su financiación en orientar la investigación básica. Por las mismas razones, los Gobiernos nacionales deberían hacer lo propio con el desarrollo de las tecnologías y, en último lugar, los Gobiernos autonómicos deberían liderar las regiones innovadoras. Sin embargo, la realidad no es exactamente así, y las competencias sobre estas materias se encuentran repartidas respondiendo a la evolución política de la UE y al desarrollo del Estado de las autonomías en el caso español.

La financiación disponible también tiene una distribución muy descompensada. El Gobierno supranacional de la UE⁶ tiene un presupuesto muy bajo en comparación con el de los Gobiernos nacionales y estos administran la mayoría de los fondos públicos de I+D. Las regiones o autonomías, cuya principal competencia por proximidad y especificidad debería ser la innovación, se encuentran insuficientemente financiadas para este fin, como consecuencia del rápido crecimiento del gasto sanitario, educativo y social, por encima de la evolución progresiva de los ingresos.

Detrás de la actual crisis y de su impacto sobre las políticas de I+D+i se encuentra el fenómeno de la globalización, que tampoco las ha dejado indemnes, porque ha transformado la naturaleza de la innovación haciéndola más abierta e internacional. Por una parte, las empresas abren sus procesos de innovación a la colaboración específica de laboratorios y centros de investigación en partes del proceso que desarrollan, subcontratan la I+D o incluso localizan sus unidades o departamentos de I+D+i en el espacio físico de un centro tecnológico o en un parque científico. Por otra parte, no sólo se produce una explotación internacional de la tecnología producida en un país concreto, sino que el proceso de generación de la innovación es internacional en sí mismo, bien porque lo desarrollan multinacionales o bien porque se realiza con el concurso de la colaboración internacional buscando las mejores instituciones del mundo.

En el ámbito europeo el documento que preside las actuaciones de la Unión Europea en esta materia es el *VII Programa Marco 2007-2013*, que dispone de un presupuesto de 50.500 millones de euros⁷ y que combina cuatro objetivos:

- 1) Fomentar la cooperación investigadora entre distintos agentes en materia de salud, alimentación, agricultura, pesca, biotecnología, TIC, energía, medio ambiente, transporte, ciencias socioeconómicas, humanidades, espacio y seguridad.

⁶ El presupuesto global de la UE-27 asciende aproximadamente al 1,9% del PIB de la zona. La política de I+D representa un 5% del presupuesto, de modo que representa algo menos del 0,1% del PIB europeo. Esta cifra debe compararse con la inversión total de I+D en la UE-27, que asciende al 1,85% del PIB.

⁷ El presupuesto del VII PM para el período 2007-2013 representa aproximadamente el 4,6% del PIB español del año 2009, a repartir entre veintisiete países y siete años. El presupuesto total de la UE para el período 2007-2013 asciende a 862.000 millones de euros. Por lo tanto, el VII PM representa el 5,9% del presupuesto total de la UE.

- Cubre, además, las nanociencias, las nanotecnologías, los nuevos materiales y las nuevas tecnologías productivas.
- 2) Expandir la frontera del conocimiento.
 - 3) Fortalecer la calidad de los investigadores a través de becas para jóvenes, formación, carreras investigadoras o acuerdos con la industria.
 - 4) Ampliación de la capacidad investigadora mediante la inversión en infraestructuras, en proyectos de I+D de pymes y en el desarrollo de clusters científicos y del conocimiento.

Uno de los principales factores que permiten el funcionamiento de los canales de recuperación, en forma de retorno de la inversión en I+D de un país, reside en su capacidad para absorber nuevas tecnologías, un proceso muy intensivo en conocimiento y en habilidades. Las autoridades españolas deberían equilibrar la financiación de la creación de nuevas tecnologías con la de capacitar a las empresas para su absorción o adaptación.

En el panorama nacional confluyen, y se superponen, distintos documentos programáticos. El *Programa Ingenio 2010*, la *Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT) 2007-2015* y el *Plan Nacional de I+D+i 2008-2011* con sus *programas de trabajo anuales*.

El *Programa Ingenio 2010* se puso en marcha en el año 2005⁸ con el fin de acortar la distancia entre España y la UE en materia de I+D+i, incluyendo objetivos para la sociedad de la información (TIC). Se propusieron para el año 2010 objetivos de gasto en I+D sobre PIB del 2%, con una participación del sector privado del 55% y con un porcentaje de gasto en TIC del 7% del PIB. En la consecución de dichos objetivos el papel de las AA.PP. es muy importante en el estímulo al gasto privado, a la cooperación entre investigadores (CONSOLIDER, CIBER y RETICS), instituciones y empresas (CENIT), a la eliminación de trabas burocráticas, a la creación de grandes consorcios, a la provisión de infraestructuras (FEICT), a la integración de los investigadores (Torres Quevedo) y, finalmente, a la consolidación de los grupos líderes de investigación. A través del programa EUROINGENIO se procura mejorar los retornos del VII Programa Marco y los objetivos en materia de sociedad de la información se estructuran en torno al plan AVANZA.

La *ENCYT 2007-2015* constituye un acuerdo de ámbito nacional suscrito entre las AA.PP. –Administración General del Estado (AGE) y comunidades autónomas (CC.AA.)–, los agentes que ejecutan la I+D+i (centros de investigación, tecnológicos, de innovación, universidades, laboratorios, entre otros) y los agentes sociales. Se trata de un acuerdo que trasciende el período de tiempo de una legislatura y que tiene como objeto reforzar el apoyo a la ciencia y la tecnología como fundamento para la provisión de servicios a la ciudadanía, refuerzo de competitividad y elemento fundamental para la construcción de la sociedad del conocimiento.

⁸ A raíz de la relanzada *Estrategia de Lisboa* que aprobó el Consejo Europeo en la primavera del año 2005.

Entre sus objetivos estratégicos se encuentran los de situar a España en la vanguardia de la I+D+i a través de los mecanismos tradicionales de aumentar y mejorar los recursos humanos, la financiación de proyectos, los grupos emergentes o consolidados, la excelencia, las infraestructuras y las universidades. Integrar las actuaciones de ámbito regional con las de ámbito nacional o internacional, contribuir a mejorar la transferencia tecnológica y potenciar la dimensión internacional del sistema español de ciencia y tecnología constituyen todos ellos los principales elementos sobre los que se articula la estrategia.

A su vez, continúa en vigor el *Plan Nacional de I+D+i 2008-2011* con su concreción anual en los *programas de trabajo* anuales que rigen las actuaciones de la AGE en materia de investigación, desarrollo e innovación. El actual Plan modificó significativamente la estructura de su antecesor, definiendo cuatro áreas y seis líneas de actuación (LIA). Las áreas definidas son las siguientes:

- 1) La generación de conocimiento científico y tecnológico.
- 2) La cooperación.
- 3) El desarrollo y la innovación sectorial.
- 4) Las acciones estratégicas (salud, biotecnología, energía y cambio climático, telecomunicaciones y sociedad de la información, nanociencia y nanotecnología, nuevos materiales y procesos).

Los programas anuales constituyen el principal instrumento de ejecución del Plan, contienen las convocatorias previstas para el año e introducen los cambios en el contenido del Plan que se vayan realizando a lo largo de su período de vigencia. Semestralmente, se producen informes de seguimiento que actualizan la ejecución del programa y que introducen las modificaciones oportunas.

En el panorama regional español se encuentran en vigor diecisiete planes de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Su denominación difiere entre comunidades autónomas y, actualmente, se ha tendido a incorporar en un mismo documento de planificación las tres áreas relacionadas: investigación, desarrollo tecnológico e innovación. La forma en la que se ejercen las competencias difiere entre comunidades autónomas, y en algunos casos la investigación se encuentra junto con las universidades en una consejería de educación, y en otros casos ligada a través de la innovación a las consejerías de industria o de innovación propiamente dicha. La tabla 2 recoge las denominaciones de los planes actualmente en vigor, algunos de los cuales se encuentra en proceso de evaluación y renovación.

La programación regional hace hincapié en la vinculación de las actividades de I+D+i con las características del territorio. En el caso de la tecnología y la innovación se refleja la singularidad de las diferentes comunidades autónomas, que hacen más referencia a sus sectores productivos de los que depende su estrategia regional. Hoy día la política autonómica de I+D+i constituye uno de los principales pilares de la política económica regional, que ha ido ocupando espacios abandonados por

la política industrial o por la política agraria. Aunque la política de I+D+i tiene una naturaleza más horizontal que las anteriores políticas sectoriales, también recoge en el apoyo a los centros tecnológicos una característica sectorial que está presente en muchas comunidades autónomas.

Táboa 2.- Plans autonómicos

Comunidad autónoma	Denominación del Plan
Cantabria	<i>Plan de I+D+i 2006-2010</i>
Andalucía	<i>Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación 2007-2013</i>
La Rioja	<i>III Plan Riojano de I+D+i. 2008-2011</i>
Extremadura	<i>IV Plan Regional de I+D+I de Extremadura 2010-2013</i>
Comunidad de Madrid	<i>IV Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica 2005-2008</i>
Castilla-La Mancha	<i>Plan Regional de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (PRINCET) 2005-2010</i>
Aragón	<i>III Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimientos de Aragón (PAID) 2010-2013</i>
Principado de Asturias	<i>Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2006-2009</i>
Islas Baleares	<i>Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de las Illes Balears 2009-2012</i>
Cataluña	<i>Plan de Investigación e Innovación 2010-2013</i>
Galicia	<i>Plan Galego de Investigación, Desenvolvemento e Innovación Tecnolóxica 2006-2010</i>
Región de Murcia	<i>II Plan de Ciencia y Tecnología 2007-2010</i>
Comunid. Foral de Navarra	<i>Tercer Plan Tecnológico de Navarra 2008-2011</i>
País Vasco	<i>Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010</i>
Comunidad Valenciana	<i>Plan General Estratégico de Ciencia y Tecnología (PGECYT) 2010</i>
Castilla y León	<i>Estrategia Regional de I+D+i de Castilla y León 2007-2013</i>
Canarias	<i>II Plan Canario de Investigación y Desarrollo, Innovación y Difusión 2007-2010</i>

Parece evidente que el impacto de la actual crisis va a obligar a los Gobiernos autonómicos a reforzar las acciones en materia de I+D+i en aquellos sectores de mayor implantación regional, bien para reforzarlos o bien para buscarles una alternativa que aproveche algunas de las ventajas comparativas del sector afectado. La orientación de la política no debería centrarse en facilitar ayudas que subvencionen el precio del producto o los costes de los factores⁹, sino en la inversión productiva en sectores cuyo desarrollo tiene un indiscutible interés regional.

4. RECOMENDACIONES

Las políticas de I+D+i deben salir reforzadas y no debilitadas del embate de la crisis. Desde un punto de vista financiero, las líneas públicas de investigación y desarrollo no deberían sufrir altibajos financieros con políticas de *stop and go*: unos años con financiación sobrante en la que se lanzan múltiples iniciativas y otros con insuficiencia financiera incluso para mantener los compromisos adquiridos. Consecuentemente, la financiación institucional debería mostrar más estabilidad que la

⁹ Este sería el caso de las recientes ayudas al automóvil aprobadas por el Gobierno de la nación (*Plan 2000E*) y complementadas por algunos Gobiernos regionales (*Prever, Autocat*), o de la política de precios de la energía.

financiación de proyectos que puede someterse mejor al perfil cíclico de la financiación disponible. Además, la práctica totalidad de instituciones que realizan I+D+i tienen la capacidad de modificar su presupuesto dando entrada a actividades que se autofinancian mejor y reprogramando aquellas que pierden temporalmente su fuente de recursos.

Por otra parte, la dependencia de la actividad innovadora del ahorro interno de las empresas no puede conducir a una falta de financiación que haga imposible mantener el esfuerzo innovador cuando es más necesario que nunca. Tampoco sería aconsejable no tener financiación disponible cuando aparecen nuevas empresas innovadoras que aprovechan las oportunidades que ofrecen las crisis económicas en las que se detectan cambios de rumbo y de tendencia en los mercados. En este sentido, la crisis financiera actual ha agravado mucho las condiciones de acceso a la financiación de las empresas. Por un lado, ha provocado una sequía de crédito al encontrar dificultades los bancos y cajas para acudir a la refinanciación de su pasivo en forma de empréstitos, lo que supone prácticamente un 50% de su activo total; y, por otro, las entidades financieras con una tasa de morosidad creciente han elevado su aversión al riesgo asociado a las operaciones crediticias ligadas a la innovación.

Todo aquello que facilite la entrada y la salida de las empresas al mercado contribuye a la innovación empresarial porque permite su renovación. Desde la reducción de tiempo, costes y riesgos de todo tipo que entraña su creación, hasta aquellos que se derivan de los procesos necesarios para poner fin a su actividad. Asimismo, en estos momentos es importante contar con garantías y seguros a la exportación que reduzcan el riesgo de abrir nuevos mercados que la crisis ha convertido en muy difíciles por la elevada competencia internacional.

La nueva etapa de crecimiento económico en España deberá combinar la transformación de sectores tradicionales con la aparición de nuevas ramas de actividad. Por lo que respecta al primero, se conocen los instrumentos con los que actuar para incrementar la innovación tecnológica de la empresa en los productos o en los procesos de fabricación. Se trata de aumentar el valor añadido de la producción dotándola de un mayor valor tecnológico. Pero no sólo se trata de aumentar la innovación tecnológica. Existe un gran campo para la actividad innovadora en el diseño, el marketing, la organización interna de las empresas, las formas de distribuir los productos, los servicios de postventa y un largo etcétera, que consiguen potenciar los avances de productividad que ofrecen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Por lo que respecta al desarrollo de nuevas ramas de actividad, el proceso de creación es bastante diferente. En general, se precisa de una alianza entre dos fortalezas: la capacidad de generar tecnología y la capacidad de venderla o explotarla. Normalmente se da una de ellas, pero difícilmente coinciden ambas en un mismo lugar dando paso a la creación de una empresa de base tecnológica (EBT). A pesar de los grandes esfuerzos que se realizan en materia de infraestructuras empresaria-

les físicas y no físicas para lanzar proyectos empresariales en sectores de avanzada tecnología, es difícil pensar que la recuperación de la crisis en España vaya a depender de su desarrollo. Sin embargo, aunque es cierto que la mayoría de los puestos de trabajo que es necesario crear no van a ser de la cualificación que exigen las EBT, su presencia deberá ser creciente para garantizar no el empleo de mañana, sino el de pasado mañana. Sin empresas emergentes en sectores de alto nivel tecnológico basadas en los *spin-off* a partir de departamentos e institutos de biotecnología, nanociencia, nanotecnología, farmacéutica, aeroespacial, etc., la economía no podrá transmitir una imagen de modernidad y progreso, de cambio hacia una estructura productiva en la que los intangibles representan una proporción creciente frente a los factores tradicionales.

Por lo dicho anteriormente, para que la economía vuelva a crecer, vuelva a generar empleo y reduzca el paro se tendrán que desarrollar también nuevas ramas de actividad que suplan, al menos parcialmente, el papel de la construcción y de los sectores sobre los que realiza una tracción directa y que tanta importancia cuantitativa tienen en nuestro país. El refuerzo de los objetivos de I+D+i en el actual escenario de reducción del déficit público podría contribuir a convencer a los mercados de que la salida de la crisis tendrá forma de “v” y no de “u”, es decir, que se evitará un decenio de estancamiento por no dar paso a la introducción de las grandes reformas estructurales.

De los tres ejes en los que se sustenta la economía del conocimiento, como son la innovación, la educación y la investigación, el primero no puede desarrollarse sin contar con el papel central de la empresa. Detrás de la innovación se encuentra el “emprendedurismo” innovador, es decir, la cultura de emprender, organizar, crear, cambiar y arriesgar (de la Vega, 2009).

No es fácil fomentar el “emprendedurismo” desde el ámbito público, porque tiene que ver con actitudes culturales desarrolladas históricamente en el seno de la familia. Por otra parte, sería suficiente con que las Administraciones se limitaran a no perseguirlo, aunque lo hagan involuntariamente, es decir, que ofrecieran un entorno fértil y amigable para desplegar proyectos e iniciativas empresariales. Por ello es más importante que las Administraciones acierten con la definición y con la aplicación de la regulación y que dejen que sean terceros quienes evalúen la eficacia y la eficiencia de sus normas, frente a la opción de intervenir en precios y costes mediante controles directos o a través de subvenciones e impuestos.

Entre los instrumentos que pueden utilizarse para que la cultura de innovación no sufra durante la crisis, sino que se convierta en una de las palancas de su superación, se encuentran los siguientes: la desgravación fiscal de las inversiones en I+D+i con todas las garantías empresariales; los avales y seguros a la exportación; el acceso a la financiación de las nuevas empresas de base tecnológica; la flexibilidad para la contratación de personal de I+D+i y para la contratación con centros públicos de I+D; la disponibilidad de locales con servicios especializados ligados a la innovación, entre otros.

También la educación/formación constituye un campo de actuación para la política de impulso del cambio estructural. La adaptación de las empresas a nuevos productos y procesos de producción o a nuevas estructuras organizativas exigirá nuevos perfiles de profesionales con distintas características. Algunos de estos procederán del reentrenamiento del personal de la empresa, pero otros lo harán desde el sistema educativo y de formación profesional. La definición de los perfiles y habilidades que van a hacer falta para la nueva etapa de crecimiento debería concretarse previamente, con el fin de adaptar a tiempo la capacidad del sistema para ofrecer este tipo de servicio. Sin embargo, la naturaleza casi enteramente pública del sistema no ofrece garantías para que se introduzcan a tiempo las reformas necesarias.

Por último, la política de investigación debe continuar durante la crisis en la dirección de medio y largo plazo establecida en los planes plurianuales de I+D+i. En principio se debería mantener el presupuesto parcialmente a salvo de los recortes, si estos son generalizados. Los recortes deberían aplicarse en todo caso en los proyectos y no en las ayudas que permiten el funcionamiento básico de las instituciones, ya que el daño de la desaparición de una institución es muy superior al de la reducción en su carga de trabajo.

Si hubiera que focalizar campos concretos para la política de I+D se deberían explorar las potencialidades en el ámbito de las tecnologías verdes, como son las energías renovables, las células de combustible, el almacenamiento de la energía, los vehículos movidos por energías alternativas, la eficiencia energética o el carbón limpio.

No debe olvidarse la conveniencia de potenciar el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Se ha comprobado que aquellas empresas industriales o de servicios que más invierten en TIC, haciendo un uso completo de las posibilidades que ofrece el uso de la web, son las que con mayor probabilidad se declaran innovadoras de producto, proceso, organización o marketing (OCDE, 2009b). El importe de la inversión en software alcanza el 10% del total invertido en el área de la OCDE, llegando a representar el 25% de la inversión no residencial en países como Dinamarca, Suecia, Estados Unidos, Irlanda, Italia o Grecia.

Por lo que respecta a la implantación territorial de la actividad de I+D+i, la evidencia muestra que tiende a concentrarse más que la propia actividad económica. Así, en el ámbito de la OCDE, el 50% de la actividad se realiza en el 13% del territorio. Esta intensidad de la I+D es función de la especialización sectorial, de la presencia de multinacionales, del tamaño medio de las empresas, de la localización de las universidades y de los centros de investigación o de las acciones regionales y nacionales. Conviene tener en cuenta este fenómeno para no tratar de crear un *cluster* de tecnologías avanzadas en cada comarca del país. La dispersión territorial e institucional no debe reducir la libre competencia, con base en la calidad de los resultados, entre empresas o instituciones que realizan I+D+i. El equilibrio territorial tiene instrumentos de actuación distintos de la política de I+D+i, que no parece ser

la más apropiada. Además, se corre el riesgo de conducir a un fracaso a la propia política de I+D+i.

5. CONCLUSIONES

La crisis ha puesto punto final a la viabilidad de un patrón de crecimiento de la economía española basado en el uso extensivo de los factores productivos capital y trabajo. Hasta ahora, las mejoras de eficiencia y de las economías de escala habían permitido mantener una cierta competitividad internacional que se reflejaba, por ejemplo, en la inversión extranjera directa. Sin embargo, la creciente competencia de terceros países junto con el embate de la actual crisis han desvelado serias debilidades estructurales que provienen de la etapa anterior.

Existe casi unanimidad en la profesión acerca de que en el nuevo patrón de crecimiento el papel de la I+D+i debe ser más intenso y que resulta obligado aumentar la dimensión del sistema. No sólo se trata de que el sistema sea más grande y que represente un porcentaje creciente con respecto al PIB, sino de que el sistema se encuentre mejor articulado y de que no sufra grandes desequilibrios.

Si se pretende que la nueva etapa de crecimiento en España se desarrolle impulsada por la innovación, es preciso que su sistema de ciencia, tecnología e innovación crezca en dimensión hasta aproximarse a la media de los grandes países de su entorno europeo. Si crece el sistema debe hacerlo impulsado fundamentalmente desde la demanda empresarial, y tan sólo parcialmente por la evolución de la oferta del propio sistema. Y para que las empresas demanden servicios de I+D+i –internamente a sus propios departamentos o externamente a otros proveedores–, no sólo es preciso que las empresas existan, sino que sean, a su vez, innovadoras. Esto último exige que haya empresarios innovadores, es decir, que hagan de la innovación continua una de sus principales fortalezas.

El mismo argumento puede conjugarse a la inversa. Sin empresarios innovadores difícilmente puede haber empresas innovadoras, demanda de servicios de I+D+i y crecimiento del sistema nacional orientado hacia las nuevas necesidades que se desprenden de un nuevo patrón de crecimiento. El cuello de botella aparece, claramente, en la presencia de empresarios innovadores que sepan organizar sus empresas, formar a sus mandos y trabajadores, y conocer, valorar y gestionar los riesgos de su actividad. ¿Se puede estimular la aparición de empresarios innovadores?

Desde las políticas públicas de I+D+i se debe abordar este aspecto, porque en ausencia de empresarios innovadores no se consigue el cambio estructural que se necesita en España. Existen formas de ayuda directa e indirecta, como son las siguientes: facilitar la accesibilidad de las empresas a los mercados nacionales e internacionales; mejorar la oferta de financiación adaptada a las distintas fases de los proyectos innovadores; reformar la formación profesional continua del empresario; introducir un marco flexible para las relaciones laborales; desarrollar infraestructu-

ras empresariales; reducir las trabas administrativas y elaborar un marco fiscal atractivo para la empresa innovadora (impuesto sobre la renta, sociedades, patrimonio, incentivos), entre otras.

Para que la demanda potencial de I+D+i de una empresa se convierta en demanda efectiva hace falta un empresario innovador. Sin este eslabón se interrumpen los flujos de I+D+i que deberían establecer una mayor relación entre oferta y demanda en el sistema, que se resiente por falta de integración. Esto lleva a que la orientación de la actividad que realizan las instituciones y centros que producen servicios de I+D+i responda muchas veces a criterios propios y no tanto al fortalecimiento de las empresas en momentos de crisis. Es precisamente en este momento cuando más lo necesitan, cuando tienen que abordar una nueva etapa de adopción de grandes cambios.

Las políticas públicas en materia de I+D+i no deberían concentrarse exclusivamente en conseguir que la actividad realizada en España se visualizara en el mundo, sino en conseguir que su apoyo a la innovación de todo tipo (tecnológica o no tecnológica) terminara adoptándose por las empresas que operan en España. Los criterios prácticos deben prevalecer sobre los efectos demostración, que son caros y que reducen recursos financieros que se pueden utilizar de forma más rentable en empleos alternativos.

Se dice que las crisis son los mejores tiempos para realizar las reformas sobre las que construir la siguiente etapa de prosperidad. En esta ocasión la política de I+D+i no debe quedar al margen bajo el argumento de que es muy cara, un lujo que no nos podemos permitir cuando los recursos escasean. Por el contrario, en tiempos de crisis la política de I+D+i debe reestructurarse, pero también avanzar para convertirse en una de las principales palancas de cambio para una sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

- BLÖCHIGER, H.; CHARBIT, C.; PINERO CAMPOS, J.M.; VAMMALLE, C. (2010): *Sub-Central Governments and the Economic Crisis: Impact and Policy Responses*. (Economics Department Working Papers, 752).
- DE LA VEGA, I.; CODURAS, A.; GONZÁLEZ, B.; COSTA, A. (2019): "Spanish Regional Economies and Their Entrepreneurial Activities: A New Approach Merging Official Statistical Data with GEM Data", *IV International Workshop of Research Based on GEM*. (http://gem09.uca.es/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=10).
- INE (2008): *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*. Madrid.
- JONES, B. (2010): *As Science Evolves, How can Science Policy?* (NBER Working Paper, 16002).
- OCDE (1996): *Technology and Industrial Performance*. Paris.
- OCDE (2007): *Linking Regions and Central Governments. Contracts for Regional Development*. Paris.
- OCDE (2009a): *Governing Regional Development Policy. The Use of Performance Indicators*. Paris.

OCDE (2009b): *Policy Responses to the Economic Crisis: Investing in Innovation for Long-Term Growth*. Paris.

OCDE (2009c): *Regions Matter. Economic Recovery, Innovation and Sustainable Growth*. Paris.

OCDE (2010): *Measuring Innovation. A New Perspective*. Paris.

PORTER, M.E.; SCHWAB, K. (2008): *The Global Competitiveness Report 2008-2009*. Geneva: World Economic Forum.

UNIÓN EUROPEA (2010): *Política de investigación e innovación*. (http://europa.eu/pol/rd/index_es.htm).