

LA I + D + I EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA
Y SU SITUACIÓN ACTUAL EN EL CONTEXTO EUROPEO

*SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION IN SPANISH ECONOMY:
EUROPEAN CROSS-COUNTRY SITUATION*

Milagros Dones Tacero
Universidad Autónoma de Madrid
milagros.dones@uam.es

M^a Isabel Heredero de Pablos
Universidad Autónoma de Madrid
maribel.heredero@uam.es

Recibido: junio de 2009; aceptado: octubre de 2009

RESUMEN

Este artículo analiza la oportunidad de la I+D+i en España en el contexto actual y compara la situación de otros países europeos frente a esta política. Para ello, por un lado se realiza un diagnóstico de la I+D+i en la economía española. Por otro lado, se examina el comportamiento internacional en materia de I+D+i.

Los resultados mostrados, procedentes de fuentes de información secundaria, permiten plantear una reflexión abierta sobre qué medidas y políticas de I+D+i podrían beneficiar los resultados actuales y mitigar las debilidades de la economía española a través de un análisis DAFO.

Palabras Clave: Investigación; Desarrollo; Innovación; Economía Española.

ABSTRACT

This paper analyses the opportunity of R & D in Spain in the current context and makes a comparison with the situation of this policy in other European countries. In this task, firstly it has been focused an analysis of the R & D & I in the Spanish economy. On the other hand, it has been examined the international performance in R & D & I.

The results show a significance lack of resources in R & D in Spain. For this reason, it reflects on strategies for the future of the R & D in Spain based on SWOT analysis on strengths, weaknesses, opportunities and threats of university rankings.

Keywords: Science; Research; Technology; Innovation; Spanish Economy.

Clasificación JEL: F43, L86, O32, R11.



A un genio, a un amigo.

Han pasado casi dos años desde la pérdida de nuestro entrañable Emilio. No sabemos si los lectores de este artículo habrán tenido la oportunidad de conocerle personalmente, aunque estamos por apostar que de una u otra manera conocían de su existencia.

A los que le conocieron personalmente le sobrarán estas primeras frases con las que intentamos darle un pequeño y sentido homenaje, a los que no, les brindamos la oportunidad de aproximarse a un genio de la economía, a un sensato aunque imaginativo economista que se ganó a pulso todos los calificativos y honores que tanto la comunidad universitaria como los más prestigiosos foros nacionales e internacionales han tenido a bien reconocerle, incluso mucho antes de su inevitable y desafortunada pérdida.

Pero no sólo su genialidad, explícita en multitud de artículos, libros y debates le anteceden y marcan nuestros recuerdos, los afortunados que le conocíamos sabemos bien que sus mejores atributos no sólo estaban en su privilegiada cabeza, se hallaban en su corazón, en su amabilidad, en su limpieza de espíritu y en el ánimo contagioso que ha caracterizado todas sus actuaciones.

Adiós amigo, adiós maestro, tu huella humana e intelectual permanecerá por los tiempos y tus pensamientos y tu forma de ser marcarán las actuaciones de muchos de nosotros que deseamos con toda nuestras fuerzas imitarte, aún sabiendo que seremos incapaces de situarnos a tu altura.

1. INTRODUCCIÓN¹

Desde foros muy diversos y, en especial, en una situación económica tan acuciante como la actual de la economía española, las estrategias para el desarrollo de las políticas científicas ligadas a la promoción de la investigación, el desarrollo y la innovación, cobran si cabe una mayor importancia,

¹ Agradecemos los comentarios y sugerencias de Carmen Pérez Esparrells y de los dos evaluadores anónimos que, sin duda, han contribuido a mejorar sustancialmente el artículo. Cualquier error u omisión es responsabilidad de las autoras.

convirtiéndose en un argumento prioritario al que se alude para la mejora de la situación económica y social de todos los países desarrollados.

Desde una perspectiva coyuntural y también atendiendo a planteamientos de más largo plazo, compartimos con Emilio Fontela una de las ideas que, con más ahínco fue capaz de transmitir –hoy de actualidad– aunque él se viniese pronunciando sobre el tema desde los años 70 del pasado siglo. Tal idea no es otra que la de otorgar a la innovación (Fontela, 1987) un papel fundamental en los avances científicos y sociales. Este convencimiento compartido nos ha conducido a la reflexión que se plasma en las siguientes páginas.

En este sentido, el origen de este estudio se centra en el análisis de la I+D+i en la economía española en el contexto actual, enmarcándola al mismo tiempo en el contexto internacional, lo que permite su comparación utilizando la última información disponible de fuentes secundarias recogidas en los Informes de la OCDE y de Eurostat. Ello permitirá poner de manifiesto las estrechas interrelaciones que se producen entre la posición económica de la que goza la economía española atendiendo especialmente a su integración en el contexto internacional. Asimismo, se examinarán los factores que la determinan, enfatizando en la incidencia de la I+D+i como factor condicionante, no sólo de su desarrollo sino de sus oportunidades de futuro.

El trabajo consta de dos partes bien diferenciadas. Una primera que resalta la oportunidad de la I+D+i como factor clave para el crecimiento de la economía española, tras la realización de un análisis DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) que permite identificar sus rasgos más relevantes, insistiendo en la perspectiva internacional como el gran reto al que debe hacerse frente en un contexto calificado –aunque a veces de forma reiterativa– como globalización. En definitiva, se trata de presentar un análisis que sienta las bases para poder responder a las siguientes preguntas: ¿cómo se puede detener cada debilidad?, ¿cómo se puede defender de cada amenaza?, ¿cómo se puede explotar cada fortaleza?, ¿cómo se puede aprovechar cada oportunidad?

La segunda parte, se centra en la presentación del comportamiento de la I+D en España, realizándose un análisis comparado con los países de su entorno, básicamente europeos y pertenecientes a la OCDE, poniéndose de manifiesto tanto la situación de partida como la evolución registrada a lo largo de los últimos años y con ello el importante esfuerzo realizado en materia de inversión y de empleo en las actividades de investigación e innovación.

Por último, se plantea un apartado de reflexiones en el que se recogen las principales conclusiones del estudio, que no obstante forman parte de cada uno de los epígrafes en los que ha quedado estructurado el presente artículo.

2. ¿EL PORQUÉ DE LA I+D+i?

Un análisis de los rasgos diferenciales de la economía española con relación al conjunto de la Unión Europea permite detectar, en un contexto de crisis como el actual, un proceso de convergencia en sus ritmos de crecimiento

aunque, lamentablemente este proceso tenga su origen en una pérdida de dinamismo de la economía española y no tanto en un avance notorio de la economía europea y, sobre todo, de la economía de la UE.

En este contexto, aunque la economía española se mantuvo en posiciones de cabeza respecto al resto de economías que forman la Unión Europea y la zona euro en términos de crecimiento desde, al menos, el año 2000, perdió la oportunidad que esto representaba al seguirse situando en posiciones de cola en términos de productividad, competitividad o innovación.

Las últimas cifras disponibles alertan, adicionalmente, del mal endémico de nuestra economía, esto es la capacidad de destruir empleo a intensidades claramente más elevadas de lo que lo vienen haciendo las economías de nuestro entorno. Esta caracterización vuelve a poner en tela de juicio los rasgos diferenciales de nuestra estructura productiva y la necesidad de profundizar en el capital humano, más aún, en el capital intangible (Bueno, 1998: 207-229), como fuente de dinamismo no sólo de presente sino de futuro.

En esta misma línea se pronunció Emilio Fontela (Fontela, 2004a) cuando en el año 2004 afirmaba: *“La educación, como conjunto de los servicios de gestión y transmisión del conocimiento, es una actividad productora prioritaria en las economías de los países industriales avanzados. Por un lado, en lo que podríamos llamar educación para el largo plazo, los servicios educativos transmiten los valores de la sociedad, aseguran la relación temporal entre el pasado, el presente y el futuro... En principio, esta función de la educación debe facilitar la eclosión de las características más creativas de cada individuo, y al mismo tiempo debe prepararle para la flexibilidad frente al cambio permanente de las bases del conocimiento.*

Por otro lado, en lo que podríamos llamar educación para el corto plazo, los servicios tienen carácter formativo y un elevado valor económico. La educación para el corto plazo tiene como finalidad proporcionar el conocimiento indispensable para la actividad productiva, el capital humano operacional que interviene en los procesos de acumulación de intangibles y que origina gran parte de las ganancias de productividad total de los factores....

En el fondo, lo que reclama la sociedad futura de su capital humano es una capacidad ilimitada de integración de informaciones, lo que a su vez requiere una formación básica que haya desarrollado plenamente la capacidad de razonamiento. La lógica recupera así un lugar privilegiado en la filosofía educativa. Hay que enseñar a pensar. La Universidad de la educación de largo plazo tiene más futuro que presente...

Hoy lo que la empresa pide, y la ciencia también, es inteligencia más que acumulación de saberes, porque en la Sociedad del Conocimiento que se avecina, para pasar de una información abundante a un conocimiento enriquecedor de la persona humana, las capacidades básicas del investigador resultan fundamentales. Lentamente nos acercamos al trabajador-investigador y al ciudadano-investigador”.

En estos momentos la situación actual de crisis enmarca el comportamiento económico mundial y ha provocado un sin fin de llamadas de atención (Bueno,

1999, García, Simo y Sallan, 2006 y David y Foray, 2002), artículos y estudios (Fundación COTEC, 2004) cuyo contenido se centra en las actuaciones que deben aplicarse para mejorar las dinámicas de crecimiento, otorgando un papel crucial tanto a los procesos innovadores como a la mejora del capital humano.

Sin embargo, haciendo un paréntesis sobre las cifras que avalan el comportamiento económico del año 2008 y mucho más obviando las desfavorables perspectivas que para el ejercicio del 2009 se pronostican, parece un hecho, confirmado por las cifras oficiales, el notable crecimiento que experimentó la economía española en los últimos años, tanto en términos de actividad como de empleo. Por ello, el Instituto Nacional de Estadística y la propia Comisión Europea han valorado a nuestra economía con ritmos de crecimiento destacados definiéndola como una economía abierta y especialmente dinámica. Sin embargo, cuando se habla de innovación, de tecnología, de productividad o de competitividad las referencias a la economía española hacen referencia a niveles reducidos o insuficientes. ¿Cómo es posible esta combinación de circunstancias?, ¿la economía española ha crecido por inercia?, ¿las ventajas relativas de la economía española se concentran/aban únicamente en los diferenciales de costes y desaparecen cuando se converge en calidad de vida con nuestros socios y competidores más activos?

Difíciles cuestiones y múltiples respuestas, aunque parece que existe un consenso generalizado que implica a la investigación y a la innovación como uno de los pilares claves del crecimiento económico, sólido y no circunstancial, permanente y no coyuntural.

Ahora bien, ¿no es la globalización el proceso que permite la transmisión cuasi instantánea del conocimiento? Posiblemente sí; pero los actores que hacen posible que de la investigación y del desarrollo, nacional o importado, se obtengan frutos positivos y se consiga la innovación, son los trabajadores, esto es, el capital humano. Por tanto, la inversión en I+D no debe ni puede disociarse de la inversión educativa como primer factor que determina el capital humano.

En suma, la I+D precisa de la ejecución de la "i" de innovación y del capital humano que sea capaz de generarla. Hablar de cambio de paradigma económico ya no es novedad, el verdadero cambio que generará la necesaria transformación económica precisa de la combinación del intelecto con la aplicación real, tiene que ver con llevar al terreno de la praxis el enorme potencial creativo de la innovación y el desarrollo, generado, sin lugar a dudas, con el capital humano con el que cuenta nuestra economía.

3. DIAGNÓSTICO DE LAS DEBILIDADES Y AMENAZAS DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

Es un hecho que los sectores que más innovan en sus procesos productivos son también los que más crecen y los que más invierten. El círculo virtuoso del crecimiento sectorial se produce porque cuando un sector crece mucho necesita mayor capacidad productiva, esto le obliga a invertir y le permite

renovar su aparato productivo tecnológico, lo que a su vez facilita la innovación y la satisfacción de nuevas demandas en crecimiento.

En este sentido, la economía española no parece que haya asumido plenamente la necesidad de la innovación o así se desprende de las cifras disponibles que ponen de manifiesto algunas *debilidades* evidentes de la economía española:

1. *Atomización empresarial que domina el panorama español.* El directorio central de Empresas (DIRCE), que anualmente desarrolla el INE, evidencia la fuerte participación en la estructura empresarial de nuestro país de empresas de tamaño reducido. Su tamaño limita el acceso a financiación externa y, al mismo tiempo, disponen de reducida capacidad de financiación propia. En suma, el tamaño empresarial es determinante a la hora de definir las estrategias de innovación de las empresas de nuestra economía.
2. *Notable presencia de importaciones.* Cualquier análisis que se realice relativo al comercio exterior español pone de manifiesto el elevado déficit de la economía española, especialmente en productos de elevado valor añadido a los que se les atribuye la garantía de incorporar nuevas tecnologías y, por tanto, mejoras en los estándares de calidad de nuestros productos. Ahora bien las cifras ponen de manifiesto, también, el alto nivel de penetración de las importaciones de productos vinculados a las industrias de la economía española más tradicionales y ello dificulta elevar su producción y con ella los recursos disponibles para hacer frente a incrementos de los gastos que requiere la innovación, generando un “círculo no virtuoso”.
3. *Especialización productiva.* La estructura interna de la economía, por lo general cuantificada en términos de participación sectorial sobre el valor añadido total, es un dato de carácter estructural a tener en cuenta a la hora de valorar las facilidades o dificultades para introducir innovaciones en las empresas atendiendo a su actividad principal. Las empresas vinculadas a sectores de alto valor añadido, a priori, tienen mayor obligación, o al menos deben mantenerse, en mayor medida, activas en términos de innovación que aquellas otras cuya producción se ve más alejada de los nuevos avances tecnológicos de directa conexión con las nuevas tecnologías. Sin embargo, siempre cabe la innovación en procesos de comercialización y organizativos, aunque no supongan elaboración de nuevos productos, procesos que afortunadamente empiezan a manifestarse en la estructura empresarial española.
4. *Ganancias de productividad.* Sobre este concepto han girado múltiples análisis (Fundación COTEC, 2009) que le confieren el carácter de pieza clave para entender e interpretar la posición de la economía española en un mundo cada vez más globalizado. Pese a que su medición más generalizada se restringe al concepto de productividad aparente del factor trabajo, lo cierto es que la economía española comparte entre

sus “suspensos” la economía del conocimiento y las ganancias de productividad. Las perspectivas de futuro no cambian la visión negativa de esta ratio, dado que la ralentización del crecimiento generará, previsiblemente, un freno en la dinámica de creación de empleo, pero de intensidad insuficiente como para aportar mayor fortaleza a las ganancias de productividad.

5. *La dependencia tecnológica* es una debilidad imputable a la economía española y a su sistema de ciencia, tecnología e innovación en el que como apuntan Gómez, Zabala y Fernández (Gómez, M., Zabala, J. M. y Fernández, I., 2008) “las relaciones entre fuentes de producción del conocimiento (universidades, instituciones de investigación, organizaciones intermediarias, instituciones públicas o privadas que proporcionan servicios de innovación, etc.) y empresas (explotación del conocimiento), de distintas dimensiones y disciplinas, se encuentran estrechamente vinculados”. Aún así, las cifras de la balanza tecnológica muestran, de forma clara, que esta situación, aunque los últimos datos disponibles se remontan al año 2005, siendo necesaria no se ha producido con la intensidad suficiente. Así, su análisis determina una situación claramente desequilibrada del sector industrial español –incluida la construcción–, que capta cerca del 89% de los pagos y aproximadamente el 19% de los ingresos. Estas circunstancias se invierten, en términos proporcionales, para el conjunto de los servicios que cuentan con una participación sobre el total de los ingresos y de los pagos del 81,2% y del 11,1%, respectivamente. De hecho, los servicios técnicos de arquitectura e ingeniería reportan el 99,8% de los ingresos obtenidos por estos conceptos y el 92% de los derivados de servicios técnicos a empresas, totales que superan los 60 y 12,8 millones de euros respectivamente. Aún así, es el sector industrial el que protagoniza cerca del 98% de los ingresos obtenidos en concepto de venta de patentes, marcas, modelos e inventos, el tercer montante más notable de la balanza tecnológica española en términos de ingresos, cuantificados, en el 2005, en cerca de 12,5 millones de euros.

A partir de las debilidades identificadas en la economía española, podrían deducirse numerosas actuaciones para mejorar la composición de nuestro tejido empresarial o para reducir sus limitaciones de acceso a las nuevas tecnologías ampliando sus posibilidades de financiación. Dichas actuaciones deberían ir encaminadas a mejorar todos los aspectos señalados hasta situarnos en posiciones que determinasen un mayor liderazgo internacional. Ideas que se resumen, en la siguiente proposición: *“La mejor estructura no garantizará los resultados ni el rendimiento. Pero la estructura equivocada es una garantía de fracaso”* (Peter Drucker (1909-2005).

A estas variables que determinan la posición actual de la economía española, conviene añadir los problemas que presenta y que podrían agravarse en un

futuro inmediato. En nuestra opinión, dos de las *amenazas* más evidentes y que se mantienen para el caso español son las siguientes:

1. *Deslocalización*. La evolución del comercio exterior, las denominadas ventajas comparativas y sus perspectivas futuras se articulan como indicativas de la capacidad de atracción de nuestros productos y servicios y de la flexibilidad de nuestras empresas para adecuarse a las nuevas demandas, aunque considerando que el incremento de los costes laborales, entre otros factores, puede llegar a constituirse como una amenaza real para el sostenimiento de la estructura productiva del país, acarreando un proceso de deslocalización industrial y de desindustrialización absoluta, entendida como el proceso de cambio estructural a largo plazo del sector manufacturero, al que deberá dotarse de la máxima flexibilidad para adaptar su oferta a demandas cada vez más exigentes.
2. *Pérdida de competitividad*. No cabe duda de que la aportación externa al crecimiento sectorial está presente, cada vez con mayor fuerza, en una parte significativa de la industria española. El grado de apertura externa es un síntoma claro de su capacidad de atracción, dado que las exigencias impuestas por los clientes, en este caso los mercados exteriores, han de cubrirse para acceder y mantenerse en ellos. En este sentido, a la calidad de los productos debe unirse la excelencia de los servicios asociados a su venta y a su postventa y estos tres elementos se configuran como determinantes de la capacidad de las industrias para captar nuevas cuotas de mercado.

Competitividad es, en suma, capacidad o habilidad para competir -en los mercados exteriores, principalmente-, y para ello es preciso disponer de información sobre qué elementos son, en mayor medida, los más valorados en el mercado. El nuevo contexto de competitividad se matiza con objetivos que suponen un cambio en la filosofía de gestión y administración de los negocios e incluso en la concepción de los elementos a valorar para ser una empresa, un sector, una región, o un país competitivo. En esta transformación intervienen múltiples factores, aunque destacan la necesidad de disponer de buenos profesionales, con capacidad de aprendizaje y de adaptación, con sistemas estructurados de innovación, de ciencia y tecnología y de información y comunicación como componentes integrados, con infraestructuras sofisticadas de prestación de servicios y apoyo al desarrollo de productos y soluciones, y un largo etcétera que se concreta en recursos materiales y humanos, especializados, accesibles e intercambiables.

A nuestro modo de ver, estas dos amenazas son suficientemente ilustrativas de la importancia de la I+D y del capital humano, como recursos capaces de transformar los procesos inversores en I+D a innovación. Por tanto, innovación y recursos humanos intensifican su presencia como agentes aceleradores del proceso de internacionalización de la economía española; proceso que se configura como herramienta básica para alcanzar

y mantener tasas de crecimiento sostenidas a medio y largo plazo, pese a que como afirmó Einstein: *“En los momentos de crisis, sólo la imaginación es más importante que el conocimiento”*. Albert Einstein (1879-1966).

4. FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

Junto a los elementos presentados que pudieran resultar desalentadores, hay que lanzar, por justicia, una oda a los factores o elementos positivos con los que la economía española cuenta entre sus mayores activos. En palabras del profesor Emilio Fontela (Fontela, 2006), de hace escasamente tres años, en un artículo centrado en la crisis italiana, se plasma la siguiente reflexión: *“...En Italia, los bajos tipos de interés no han estimulado ni el gasto privado ni la inversión, y el déficit público tampoco ha proporcionado este estímulo. La economía italiana está estancada. Los diagnósticos abundan. Para unos, se trata de la consecuencia del envejecimiento de una estructura productiva demasiado concentrada en bienes y servicios de bajo nivel tecnológico (la proporción de los bienes de alta tecnología en las exportaciones italianas es de un 13% frente a la media europea del 21%), pero esta misma situación no ha afectado significativamente el crecimiento español. Para otros, se trata del elevado coste de las contribuciones a la Seguridad Social que encarecen el precio relativo del trabajo, pero éste es un fenómeno que se verificó también durante toda la posguerra y que no impidió el éxito italiano durante los anteriores periodos de expansión.*

Algunos analistas piensan que el estancamiento italiano ha sido causado por el fracaso del modelo de crecimiento basado en el desarrollo de las pymes en zonas del centro y del norte de Italia, en los llamados modernos distritos industriales: cuando la pyme no consigue dar el salto hacia la gran empresa, su debilidad tecnológica y su escasa capacidad de inversión en I+D la condenan a una lucha para controlar costes que acaba por destruir su capital humano.

Todas estas explicaciones son válidas y se pueden apoyar con argumentos estadísticos relativamente sólidos, pero como siempre ocurre en cuestiones de economía, es importante ahondar en el análisis para buscar causas psicosociales. Frente a los obstáculos, ¿por qué los empresarios italianos se han desanimado en lugar de sobreponerse y de transformar los problemas en oportunidades?

Lo más probable es que todo dependa de su lectura de la UEM y del euro. El empresario español ha leído el cambio como una gran oportunidad de negocio con dinero barato, ha notado que se le abrían nuevos horizontes, que España se le quedaba pequeña. El empresario italiano, que había vivido consciente de que con las devaluaciones de la lira siempre se le devolvería la competitividad perdida, han leído el cambio como una amenaza de mayor rigor, como una obligación de tomarse en serio la fiscalidad o las relaciones laborales. Solamente así puede explicarse que un mismo cambio institucional,

la UEM, haya tenido efectos tan dispares en dos países tan parecidos como España e Italia. No es lo mismo interpretar un cambio importante como una oportunidad, que hacerlo como una amenaza.....” (Fontela, 2006). En este sentido, consideramos, entre otras muchas, una importante ventaja de la economía española o *fortaleza* la actitud que ha guiado las actuaciones de los empresarios españoles. Han actuado de forma pro-activa para perder el calificativo y la imagen denostada, en ocasiones aunque afortunadamente cada vez menos, con los que se referenciaban nuestros productos y lo ha hecho, en multitud de ocasiones con cargo a los márgenes empresariales, pero con el convencimiento de que sus esfuerzos supondrían ventajas de mercado aunque a medio plazo.

Las cifras de apertura de la economía española son un elemento que describe este proceso y no sólo en términos de la UE, hoy por hoy el principal destino de nuestras exportaciones, sino ampliando horizontes, buscando nichos de mercado en el resto del mundo y logrando incrementar su presencia en segmentos donde el contenido tecnológico está presente. Es decir, si los perfiles de crecimiento de las exportaciones extracomunitarias y las expediciones o ventas realizadas a países miembros de la UE, o ambas, se muestran especialmente dinámicas, son indicativos del nivel de especialización productiva y comercial de la economía, haciéndola partícipe del crecimiento general de los mercados. Pero no basta con estar presentes, hay que procurar intensificar la importancia de nuestros productos en los mercados internacionales y, para ello, es preciso llevar a cabo una buena combinación de ventajas en costes y localización favorable.

Este modelo de desarrollo es en el que se ha asentado la capacidad exportadora de nuestra industria, aunque pueda y deba ser cuestionada su utilidad a futuro como patrón del desarrollo económico, máxime si no se contempla la calidad y la diferenciación de productos como incentivos y rasgos básicos proclives al crecimiento de la competitividad. Es más, si la estadística oficial no nos conduce a equívocos, las industrias españolas presentan una evolución de sus precios más inflacionista que la detectada por la mayor parte de la industria europea, factor que juega a favor de la penetración de importaciones y en contra de las habilidades con las que se cuenta, habitualmente, para incrementar la presencia de productos originarios de unas zonas en otras.

Pero si sólo los diferenciales de precios son considerados a la hora de determinar las posibilidades de internacionalización de la economía, el planteamiento puede resultar claramente sesgado, dado que sobre estos ejercen influencia otros muchos factores. Por ejemplo, un elevado nivel de dependencia energética, actúa como estimulador de la inflación, aunque el encarecimiento de esta factura sólo se traslada a los precios de forma parcial, es decir, como contrapartida a costa de reducir márgenes empresariales.

De hecho, las cifras relativas al comercio exterior español en sentido amplio determinan un alto nivel de internacionalización de la economía española,

y, por tanto, reflejan la decidida apuesta del empresario español por estar presente en el contexto internacional. Una estrategia que no sólo se mantiene como fortaleza, sino que se traduce en una significativa apuesta de futuro, es decir, en una *oportunidad* incuestionable de la economía española.

Pero, también para ser más internacionales se reclama la necesidad de innovar en procesos y productos, proceso que requiere de una inversión productiva –aunque posiblemente tenga que contar con un proceso de maduración más amplio– y, además, conlleva la necesaria especialización del factor humano y el consiguiente encarecimiento de los costes laborales asociados –tanto a un mayor nivel de formación como a las dificultades que incluso pueden existir para su captación–. Por ello, en términos de oportunidades, nos hemos centrado, en estos dos elementos, aún siendo conscientes de que la innovación tecnológica y el capital humano son sólo dos de las múltiples oportunidades de la economía española.

5. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA EN RELACIÓN A LA I+D

En este apartado se analiza el esfuerzo de la economía española en I+D+i, que como se verá, aún siendo notable, dista aún en extremo de las valoraciones internacionales y requiere de un compromiso político y social que permita ganar terreno en el entorno de esta temática. Esto es, se precisa de un mayor empuje en innovación y en capital humano, para hacer posible que la economía española disponga de los elementos necesarios que hagan incuestionable su dinamismo y su estabilidad económica.

Para efectuar dicho análisis se parte de las cifras que, en términos de I+D+i, facilita la encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas que elabora el Instituto Nacional de Estadística desde 1996. Esta estadística se ha convertido, sin duda, en un documento de referencia fundamental para el estudio de la situación y de la evolución de las tecnologías en España.

De las cifras analizadas se desprende que la situación de partida es, sin duda, insatisfactoria y abundan los diagnósticos sobre las posibles causas del retraso de un país que ha preferido sistemáticamente que “inventaran otros”. Pero es importante, para actuar con eficiencia, aclarar lo que esconde la disfuncionalidad del sistema de I+D+i y, precisamente el conjunto de indicadores que facilita dicha encuesta permite la comparación con otros países miembros de la OCDE.

Siendo esto cierto también lo es que presenta cierto desfase temporal -al contemplar al año 2007 en el mejor de los casos como último disponible- y dibuja un panorama más alentador de lo que pudiera anticiparse, aunque también, justifican los calificativos que, tradicionalmente, se le otorga al grado de desarrollo tecnológico e innovador de nuestra economía.

En concreto, cabría preguntarse cual es el nivel de desarrollo que presenta la investigación española y, probablemente, la respuesta sería que relativamente positivo si nos referimos a que los científicos españoles firman el 3% de las

publicaciones mundiales, el doble de lo que la economía española aporta al PIB mundial. Por tanto, parece evidente que la debilidad investigadora se sitúa en la investigación más aplicada, necesariamente más empresarial y que se confunde en general con la D del desarrollo: ensayos y prototipos, pruebas e instalaciones piloto, *know-how* y patentes; estamos, por tanto, en el amplio mundo de la ingeniería. La ingeniería española, cuna de grandes gestores y extraordinarios realizadores, sabe perfectamente aplicar el estado del arte, pero es probable que no haya recibido ni la preparación, ni los incentivos para adentrarse en la elaboración de lo nuevo. Existen evidentemente ingenieros que desarrollan procesos tecnológicos innovadores, pero por el momento no han llegado a formar la masa crítica que España necesita.

El resultado es el deterioro de la balanza de pagos tecnológica, recogido en el apartado de amenazas, en el que aproximadamente, según los datos del Informe COTEC (Fundación COTEC, 2006), los pagos efectuados por compras tecnológicas representan el 0,1 % del PIB, y los ingresos percibidos por ventas de tecnología son casi inexistentes. A título de comparación, para el conjunto de la UE esta balanza está equilibrada y tanto los pagos como los ingresos representan el 0,7 % del PIB europeo.

Es obvio por tanto que España no está en el mercado de las tecnologías, ni en oferta, ni en demanda, y que, en la I+D+i la “i” de innovación se identifica con el cambio tecnológico incorporado en las compras de bienes de equipo (algo fácilmente comprensible si se considera la positiva acogida con la que cuentan las ferias industriales). En síntesis, para que el sistema español de innovación se integre en la modernidad es esencial que los planteamientos sean muy profundos y pasen por las aulas. Y todo no es cuestión de dinero, hay que hacer un esfuerzo adicional, reconocer al capital humano como input indispensable para interiorizar la innovación en nuestras estructuras productivas, como oportunidad evidente para mejorar nuestra economía.

Evidentemente los rasgos estructurales de la economía española, junto con el resto de debilidades que hemos sido capaces de detectar, pueden utilizarse como argumentos para explicar la débil posición que se perfila con la información estadística disponible, pero también es cierto que la apuesta por la innovación es una baza a jugar y que los países, es más, las regiones españolas que han realizado una apuesta más fuerte, ya cuentan aunque sea solo un esbozo, con posiciones de liderazgo y más cercanas al entorno internacional.

En la Tabla 1 se recogen los gastos brutos internos en I+D por países en porcentajes de sus respectivos niveles de PIB, y sistemáticamente España se sitúa por debajo de la participación que define al conjunto de la UE e incluso a la Eurozona. Concretamente en el año 2000 estos gastos representaron el 0,91 % del PIB español frente al 1,91 % con el que, en promedio para el conjunto de la UE 15, quedó valorada la intensidad del gasto en I+D. Como se puede comprobar, en tan sólo seis años, la economía española ha hecho frente a un notable esfuerzo innovador y la brecha de gastos porcentuales se ha visto

reducida de forma notable, pese a que todavía las distancias con relación al referente europeo se mantengan en negativo. De hecho, España se sitúa a la cabeza de la UE 15 en términos de intensidad, habiendo protagonizado un loable aumento de sus gastos en I+D en el periodo 2000-2007 del orden del 40%, frente al referente Eurozona-15 que apenas alcanza el 1,1%.

TABLA 1: GASTOS BRUTOS TOTALES EN I+D¹ POR PAÍSES Y ORIGEN DE LOS FONDOS (EN PORCENTAJE DEL PIB)

| Países | 2000 | | | | 2001 | | | | 2005 | | | | 2007 | | | |
|-----------------|-------|----------|--------|------------|-------|----------|--------|------------|-------|----------|--------|------------|-------|----------|--------|------------|
| | Total | Empresas | AA.PP. | Extranjero | Total | Empresas | AA.PP. | Extranjero | Total | Empresas | AA.PP. | Extranjero | Total | Empresas | AA.PP. | Extranjero |
| UE 27 | 1,85 | 56,30 | 34,30 | 7,30 | 1,86 | 55,90 | 33,90 | 8,00 | 1,82 | 54,50 | 34,20 | 9,00 | 1,83 | .. | .. | .. |
| UE 15 | 1,91 | 56,60 | 33,90 | 7,30 | 1,92 | 56,20 | 33,60 | 8,10 | 1,89 | 54,80 | 33,80 | 9,00 | 1,91 | .. | .. | .. |
| Euro Zona 15 | 1,84 | 57,30 | 35,80 | 5,70 | 1,86 | 57,20 | 35,70 | 5,80 | 1,84 | 56,60 | 35,10 | 6,90 | 1,86 | .. | .. | .. |
| Bélgica | 1,97 | 62,40 | 22,90 | 12,20 | 2,08 | 63,40 | 22,00 | 12,10 | 1,94 | 59,70 | 24,70 | 12,40 | 1,87 | .. | .. | .. |
| Bulgaria | 0,52 | 24,40 | 69,20 | 5,30 | 0,47 | 27,10 | 66,20 | 5,70 | 0,49 | 27,80 | 63,90 | 7,60 | 0,48 | .. | .. | .. |
| República Checa | 1,21 | 51,20 | 44,50 | 3,10 | 1,20 | 52,50 | 43,60 | 2,20 | 1,41 | 54,10 | 40,90 | 4,00 | 1,54 | 54,00 | 41,20 | 4,10 |
| Dinamarca | 2,24 | .. | .. | .. | 2,39 | 61,40 | 28,20 | 7,80 | 2,46 | 59,50 | 27,60 | 10,10 | 2,55 | .. | .. | .. |
| Alemania | 2,45 | 66,00 | 31,40 | 2,10 | 2,46 | 65,70 | 31,40 | 2,50 | 2,48 | 67,60 | 28,40 | 3,70 | 2,53 | .. | .. | .. |
| Estonia | 0,61 | 24,20 | 59,20 | 12,70 | 0,71 | 32,90 | 52,00 | 12,50 | 0,94 | 38,50 | 43,50 | 17,10 | 1,14 | 41,60 | 45,60 | 11,70 |
| Irlanda | 1,12 | 65,80 | 23,40 | 8,90 | 1,10 | 66,70 | 25,60 | 6,00 | 1,25 | 67,40 | 32,00 | 8,60 | 1,31 | .. | .. | .. |
| Grecia | .. | .. | .. | .. | 0,58 | 33,00 | 46,60 | 16,40 | 0,58 | 31,10 | 46,80 | 19,00 | 0,57 | .. | .. | .. |
| España | 0,91 | 49,70 | 38,60 | 4,90 | 0,91 | 47,20 | 39,50 | 7,70 | 1,12 | 46,30 | 43,00 | 5,70 | 1,27 | .. | .. | .. |
| Francia | 2,15 | 52,50 | 38,70 | 7,20 | 2,20 | 54,20 | 36,90 | 7,20 | 2,10 | 51,90 | 38,60 | 7,50 | 2,08 | .. | .. | .. |
| Italia | 1,05 | .. | .. | .. | 1,09 | .. | .. | .. | 1,09 | 39,70 | 50,70 | 8,00 | .. | .. | .. | .. |
| Chipre | 0,24 | 17,50 | 66,50 | 9,40 | 0,25 | 15,30 | 65,50 | 12,60 | 0,40 | 16,80 | 67,00 | 10,90 | 0,45 | .. | .. | .. |
| Letonia | 0,44 | 29,40 | 41,50 | 29,10 | 0,41 | 18,30 | 50,00 | 31,70 | 0,56 | 34,30 | 46,00 | 18,50 | 0,63 | 36,40 | 55,20 | 7,50 |
| Lituania | 0,59 | 31,60 | 61,70 | 7,60 | 0,67 | 37,10 | 56,30 | 6,60 | 0,75 | 20,80 | 62,70 | 10,50 | 0,82 | 24,50 | 47,90 | 19,60 |
| Luxemburgo | 1,65 | 90,70 | 7,70 | 1,60 | .. | .. | .. | .. | 1,56 | 79,70 | 16,60 | 3,60 | 1,63 | .. | .. | .. |
| Hungría | 0,78 | 37,80 | 49,50 | 10,60 | 0,92 | 34,80 | 53,60 | 9,20 | 0,94 | 39,40 | 49,40 | 10,70 | 0,97 | 43,90 | 44,40 | 11,10 |
| Malta | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | 0,60 | 49,40 | 24,60 | 25,50 | 0,60 | 45,40 | 3,30 | 28,40 |
| Países Bajos | 1,82 | 51,40 | 34,20 | 11,60 | 1,80 | 51,90 | 35,80 | 11,00 | 1,72 | .. | .. | .. | 1,70 | .. | .. | .. |
| Austria | 1,94 | 41,80 | 38,00 | 19,90 | 2,07 | 41,80 | 38,30 | 19,70 | 2,44 | 45,70 | 36,20 | 17,70 | 2,56 | 47,70 | 35,60 | 16,30 |
| Polonia | 0,64 | 29,50 | 66,50 | 1,80 | 0,62 | 30,80 | 64,80 | 2,40 | 0,57 | 33,40 | 57,70 | 5,70 | .. | .. | .. | .. |
| Portugal | 0,76 | 27,00 | 64,80 | 5,20 | 0,80 | 31,50 | 61,00 | 5,10 | 0,81 | 36,30 | 55,20 | 4,70 | 1,18 | .. | .. | .. |
| Rumanía | 0,37 | 49,00 | 40,80 | 4,90 | 0,39 | 47,60 | 43,00 | 8,20 | 0,41 | 37,20 | 53,50 | 5,30 | 0,53 | 26,90 | 67,10 | 4,50 |
| Eslovenia | 1,39 | 53,30 | 40,00 | 6,20 | 1,50 | 54,70 | 37,10 | 7,20 | 1,44 | 54,80 | 37,20 | 7,30 | 1,53 | 60,30 | 33,80 | 5,40 |
| Eslovaquia | 0,65 | 54,40 | 42,60 | 2,30 | 0,63 | 56,10 | 41,30 | 1,90 | 0,51 | 36,60 | 57,00 | 6,00 | 0,46 | 35,60 | 53,90 | 10,20 |
| Finlandia | 3,34 | 70,20 | 26,20 | 2,70 | 3,30 | 70,80 | 25,50 | 2,50 | 3,48 | 66,90 | 25,70 | 6,30 | 3,47 | 68,20 | 24,10 | 6,50 |
| Suecia | .. | .. | .. | .. | 4,17 | 71,70 | 22,30 | 3,40 | 3,80 | 65,70 | 23,20 | 7,70 | 3,64 | .. | .. | .. |
| Reino Unido | 1,81 | 48,30 | 30,20 | 16,00 | 1,79 | 45,50 | 28,90 | 19,70 | 1,73 | 42,10 | 32,70 | 19,30 | .. | .. | .. | .. |
| Croacia | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | 1,00 | 34,30 | 58,10 | 2,60 | 0,86 | 35,50 | 50,40 | 10,90 |
| Turquía | 0,48 | 42,90 | 50,60 | 1,20 | 0,54 | 44,90 | 48,00 | 0,80 | 0,59 | 43,30 | 50,10 | 0,80 | .. | .. | .. | .. |
| Islandia | 2,67 | .. | .. | .. | 2,95 | 46,20 | 34,00 | 18,30 | 2,77 | 48,00 | 40,50 | 11,20 | .. | .. | .. | .. |
| Noruega | .. | .. | .. | .. | 1,59 | 51,60 | 39,80 | 7,10 | 1,52 | 46,40 | 44,00 | 8,00 | 1,65 | 44,30 | 45,90 | 8,20 |
| Suiza | 2,53 | 69,10 | 23,20 | 4,30 | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |

1) I+D comprende el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones (Manual Frascati, edición 2002)

Fuente: EUROSTAT

Al analizar la distribución del gasto entre los diferentes orígenes de los fondos, el comportamiento de la I+D española se aproxima a los estándares europeos y cuenta con el sector empresas como el principal financiador de sus procesos de innovación y desarrollo. No obstante a lo largo de los últimos años, en el periodo 2000-2005 –dado que la mayor información disponible diferenciada por origen de los fondos se centra en este periodo–, el hecho más destacado se centra en la pérdida de protagonismo de las empresas, tanto para el conjunto de la economía europea, como, y de forma más intensa, en el contexto nacional, un hecho que evidencia cierto desencanto del segmento empresarial ante el desfase temporal que subyace entre la incursión del gasto y los posibles rendimientos que se obtienen de tal inversión. Aún así, en países como Luxemburgo, Alemania o Bélgica, es la iniciativa privada el principal impulsor de la I+D, cuyas cuotas de participación se establecen claramente por encima del conjunto europeo, en una brecha que abarca desde cerca del 80% hasta aproximadamente el 60%, y cuyos resultados en términos de crecimiento económico han resultado ser notablemente satisfactorios.

En este contexto, la Administración Pública se ha mantenido como impulsor de los procesos innovadores, captando una representatividad en la economía española especialmente elevada, al avanzar en tan sólo seis años en cerca de 4,5 puntos porcentuales y situar su participación en un 44,3% frente al 35,1% en el que se cuantifica la presencia pública en la Eurozona, tras experimentar un retroceso del orden de 0,7 puntos porcentuales.

Por su parte, las cifras disponibles denotan una pérdida de atractivo para la financiación extranjera de I+D de la economía española, en un marco en el que Europa ha ganado confianza. Así, aunque su presencia en la actividad de I+D ha sido relativamente residual su trayectoria pone de manifiesto que se han recortado los gastos desde el año 2001 al 2005, pese a que el 2001 supuso un significativo avance, de forma contraria al aumento que se aprecia en el contexto europeo. De hecho, en los países de reciente incorporación a la UE, la presencia de financiadores extranjeros ha hecho posible la significativa ampliación de sus gastos en I+D.

Los gastos de I+D han venido asociados, de forma proporcional, a un notable crecimiento de los recursos humanos de los que disponen. Concretamente, son estos países los que junto con España han presentado importantes crecimientos en el número de puestos de trabajo equivalentes a jornada completa, tal y como se detalla en la Tabla 2, en los que la participación de las universidades, como centros de investigación, mantiene su notable protagonismo. No obstante en España la representatividad empresarial se aproxima, en mayor medida, de lo que lo hacen estos países a la media de la UE, comprobándose como los sistemas económicos de orientación socialista mantienen la mayor proporción del empleo en I+D en sus respectivas Administraciones Públicas, siendo los casos más extremos los que se presentan para la economía búlgara, que cuenta con el 55% de su personal investigador ubicado en el sector público, frente al 2% representativo de la economía Suiza.

Reincidiendo en la dinámica experimentada por los recursos humanos en I+D, es destacable el notable crecimiento que en España ha experimentado la investigación en términos de empleo empresarial, de hecho, el 34% del total de los puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo destinados a la I+D en España y en el año 2007, se localizan en el tejido empresarial español, un porcentaje que en el año 2000 se estableció en un 27%. Es decir, en tan sólo 7 años se ha pasado de un capital humano de algo más de 20.800 investigadores equivalentes a tiempo completo que desarrollan su actividad en el marco empresarial, sobre un total de 76.670, a más de 442.100 ocupados sobre un total nacional que se establece en 122.624, un espectacular avance que se traduce en la captación de cerca del 7% del empleo empresarial generado en I+D de la UE-15.

También la presencia en España de investigadores universitarios es notable, habiendo registrado un crecimiento en el periodo 2000-2007 cercano al 40%, un avance que hoy por hoy cifra la presencia de nuestro país en el agregado europeo de 15 países superior al 15,2%, cuando en el año 2000 apenas si el

capital humano universitario español representaba el 10% de la UE-15. Menor aún se establecía en el 2000 la presencia de investigadores en la Administración Pública española, que contaba con un peso sobre el agregado europeo inferior al 10%, pero que en el 2007 alcanza la cifra del 15%, tras incrementarse un 68% de forma acumulada a lo largo del periodo 2000-2007. Con todo ello, es innegable el esfuerzo realizado por los tres agentes, empresas, instituciones de enseñanza superior y Administración Pública, para dotar a la economía española de un mayor número de investigadores, de un capital humano capaz de interiorizar la investigación y de aplicar sus desarrollos en aras a la mejora de la innovación.

TABLA 2: RECURSOS HUMANOS EN I + D¹ POR PAÍSES Y ORIGEN DE LOS FONDOS (UNIDAD: EJC, EQUIVALENCIA A JORNADA COMPLETA)

| Países | 2000 | | | | 2006 | | | | 2007 | | | |
|-----------------|-----------|----------|---------|--------------------|-----------|----------|---------|--------------------|-----------|----------|---------|--------------------|
| | Total | Empresas | AA.PP. | Enseñanza superior | Total | Empresas | AA.PP. | Enseñanza superior | Total | Empresas | AA.PP. | Enseñanza superior |
| UE 27 | 1.101.547 | 523.869 | 170.880 | 394.864 | 1.314.201 | 653.727 | 182.626 | 460.647 | 1.349.808 | 675.178 | 187.378 | 469.023 |
| UE 15 | 959.041 | 485.301 | 131.140 | 331.001 | 1.145.498 | 610.705 | 139.421 | 378.738 | 1.175.798 | 629.440 | 143.219 | 385.540 |
| Euro Zona 15 | 749.581 | 366.959 | 111.864 | 262.614 | 912.465 | 466.062 | 127.377 | 306.607 | 938.296 | 480.199 | 131.346 | 313.300 |
| Bélgica | 30.540 | 16.684 | 1.809 | 11.778 | 34.921 | 17.951 | 2.363 | 14.477 | 35.937 | 18.427 | 2.537 | 14.771 |
| Bulgaria | 9.479 | 1.139 | 6.417 | 1.898 | 10.336 | 1.304 | 6.148 | 2.416 | 11.203 | 1.318 | 6.178 | 3.605 |
| República Checa | 13.852 | 5.533 | 4.424 | 3.768 | 26.267 | 11.290 | 6.564 | 8.352 | 27.878 | 12.497 | 6.648 | 8.664 |
| Dinamarca | .. | .. | 3.622 | 5.013 | 28.846 | 17.718 | 2.173 | 8.763 | 29.573 | 18.149 | 2.231 | 8.995 |
| Alemania | 257.874 | 153.120 | 37.667 | 67.087 | 279.452 | 171.763 | 4.486 | 66.903 | 286.000 | 175.000 | 43.000 | 68.000 |
| Estonia | 2.666 | 274 | 559 | 1.806 | 3.513 | 876 | 513 | 2.042 | 3.690 | 961 | 545 | 2.084 |
| Irlanda | 8.516 | 5.631 | 737 | 2.148 | 12.169 | 7.000 | 497 | 4.672 | .. | .. | 497 | .. |
| Grecia | .. | 3.234 | .. | .. | 19.907 | 5.397 | 2.259 | 12.110 | 20.817 | 6.090 | 2.201 | 12.382 |
| España | 76.670 | 20.869 | 12.708 | 42.064 | 115.798 | 39.936 | 20.063 | 55.443 | 122.624 | 42.101 | 21.412 | 58.813 |
| Francia | 172.070 | 81.012 | 26.132 | 61.583 | 211.129 | 114.059 | 25.641 | 67.935 | 211.129 | 114.059 | 25.641 | 67.935 |
| Italia | 66.110 | 28.099 | 14.315 | 25.696 | 88.430 | 30.006 | 16.590 | 37.636 | .. | 36.733 | 17.836 | .. |
| Chipre | 303 | 77 | 81 | 128 | 748 | 161 | 111 | 435 | 795 | 180 | 110 | 460 |
| Letonia | 3.814 | 995 | 662 | 2.156 | 4.024 | 777 | 598 | 2.648 | 4.223 | 463 | 744 | 3.016 |
| Lituania | 7.777 | 288 | 2.557 | 4.932 | 8.036 | 877 | 1.707 | 5.452 | 8.489 | 1.305 | 1.675 | 5.509 |
| Luxemburgo | 1.646 | 1.399 | 225 | 22 | 2.054 | 1.460 | 435 | 159 | 2.174 | 1.522 | 493 | 159 |
| Hungría | 14.406 | 3.901 | 4.653 | 5.852 | 17.547 | 6.248 | 5.226 | 6.073 | 17.391 | 6.986 | 4.572 | 5.833 |
| Malta | .. | .. | .. | .. | 520 | 256 | 26 | 238 | 515 | 262 | 17 | 236 |
| Países Bajos | 42.088 | 20.022 | 5.952 | 15.480 | 47.314 | 29.252 | 7.131 | 10.931 | 44.116 | 26.106 | 6.850 | 11.160 |
| Austria | .. | .. | .. | .. | 29.199 | 18.471 | 1.349 | 9.261 | 31.352 | 19.832 | 1.448 | 9.944 |
| Polonia | 55.174 | 9.821 | 11.100 | 34.246 | 59.573 | 9.344 | 12.438 | 37.653 | .. | .. | .. | .. |
| Portugal | 16.738 | 2.358 | 3.546 | 8.592 | 24.556 | 6.326 | 3.223 | 12.026 | 27.986 | 8.639 | 3.107 | 13.096 |
| Rumania | 20.476 | 12.690 | 5.244 | 2.542 | 20.506 | 7.708 | 5.585 | 7.137 | 18.808 | 7.754 | 5.818 | 5.104 |
| Eslovenia | 4.336 | 1.380 | 1.495 | 1.340 | 5.857 | 2.262 | 1.804 | 1.763 | 6.450 | 2.637 | 1.982 | 1.807 |
| Eslovaquia | 9.955 | 2.420 | 2.526 | 5.009 | 11.776 | 1.901 | 2.494 | 7.370 | 12.354 | 1.599 | 2.890 | 7.854 |
| Finlandia | .. | .. | .. | 10.405 | 40.411 | 22.721 | 4.470 | 12.849 | 39.000 | 22.005 | 4.482 | 12.153 |
| Suecia | .. | .. | .. | .. | 55.729 | 37.700 | 3.041 | 14.740 | .. | .. | .. | .. |
| Reino Unido | .. | 85.737 | 15.003 | .. | .. | 93.844 | 8.945 | .. | .. | .. | .. | .. |
| Croacia | .. | .. | .. | .. | 5.778 | 736 | 1.912 | 3.128 | 6.129 | 881 | 1.863 | 3.385 |
| Turquía | 23.083 | 3.702 | 2.479 | 16.902 | 42.663 | 11.242 | 4.709 | 26.713 | .. | .. | .. | .. |
| Islandia | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| Noruega | .. | .. | .. | .. | 23.054 | 11.654 | 3.530 | 7.870 | 24.489 | 12.137 | 3.878 | 8.474 |
| Suiza | 26.105 | 16.275 | 405 | 9.425 | .. | .. | 435 | .. | .. | .. | .. | .. |

Notas:

1.- Investigadores son profesionales implicados en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas y en la gestión de los correspondientes proyectos.

EJC: equivalencia a jornada completa (por ejemplo una persona que emplea el 40% de su tiempo en actividades de I+D se contabiliza como 0.4 EJC).

2) Se ha omitido el sector de las instituciones privadas sin fines de lucro porque el peso específico de este sector sobre el total es pequeño.

Nota: Los datos están sujetos a actualización continua. La información más actual está disponible en la web de Eurostat. Los datos españoles proporcionados por Eurostat no siempre corresponden a la última actualización y la información más reciente es la publicada en el apartado de resultados detallados correspondiente.

Por último, y ampliando las referencias geográficas, la base de datos de carácter tecnológico que desarrolla la OCDE permite obtener algunos indicadores clave para poder posicionar en un contexto internacional el grado de desarrollo tecnológico e investigador de nuestra economía. Estos indicadores se recogen en la Tabla 3 y aluden a los conceptos de gastos internos en I + D y de recursos humanos en términos de participación sobre el total de la ocupación y en niveles.

TABLA 3: INDICADORES POR PAÍSES: RECURSOS DESTINADOS A I+D

| Países | Gastos internos totales(1) | | | Personal I+D(2) | | | Total investigadores(3) | | |
|-------------------------|----------------------------|------|------------|-----------------|------|------------|-------------------------|---------|------------|
| | 2004 | 2007 | Diferencia | 2004 | 2007 | Diferencia | 2004 | 2006 | Diferencia |
| Australia*2006 | 1,8 | 2,0 | 0,2 | 12,0 | 12,3 | 0,3 | n.d. | n.d. | --- |
| Austria | 2,3 | 2,6 | 0,3 | 11,2 | 13,3 | 2,1 | 44.127 | 49.597 | 5.470 |
| Bélgica | 1,9 | 1,9 | 0,0 | 12,5 | 12,9 | 0,4 | 47.363 | n.d. | --- |
| Canadá | 2,1 | 1,9 | -0,2 | 12,7 | n.d. | --- | .. | .. | --- |
| R. Checa***2007 | 1,3 | 1,5 | 0,3 | 5,8 | 9,5 | 3,7 | 34.152 | 42.538 | 8.386 |
| Dinamarca | 2,5 | 2,5 | 0,1 | ... | ... | ... | 39.533 | 44.095 | 4.562 |
| Finlandia | 3,5 | 3,5 | 0,0 | ... | ... | ... | 51.219 | 53.273 | 2.054 |
| Francia**2006 | 2,2 | 2,1 | -0,1 | 14,1 | 14,4 | 0,3 | 249.533 | 262.421 | 12.888 |
| Alemania***2005 | 2,5 | 2,5 | 0,0 | 12,1 | 12,5 | 0,4 | 406.253 | n.d. | --- |
| Grecia***2005 | 0,6 | 0,6 | 0,0 | 7,4 | 7,6 | 0,2 | 33.396 | n.d. | --- |
| Hungría | 0,9 | 1,0 | 0,1 | 5,9 | 6,7 | 0,8 | 30.420 | 32.786 | 2.366 |
| Islandia* 2005 | 2,8 | n.d. | --- | ... | ... | ... | 3.821 | n.d. | --- |
| Irlanda | 1,2 | 1,4 | 0,1 | 8,4 | 8,8 | 0,4 | 16.641 | 18.603 | 1.962 |
| Italia*2006 | 1,1 | 1,1 | 0,0 | 6,8 | 7,7 | 0,9 | 110.595 | 137.163 | 26.568 |
| Japón*2006 | 3,2 | 3,4 | 0,2 | 14,1 | 14,6 | 0,5 | 830.474 | 874.690 | 44.216 |
| Corea*2006 | 2,9 | 3,2 | 0,4 | 8,6 | 10,3 | 1,7 | 209.979 | 256.598 | 46.619 |
| Luxemburgo*2006 ***2005 | 1,6 | 1,6 | 0,0 | 14,4 | 13,8 | -0,6 | 2.443 | n.d. | --- |
| Méjico* 2005 | 0,4 | 0,5 | 0,0 | 2,0 | n.d. | --- | n.d. | n.d. | --- |
| Holanda | 1,8 | 1,7 | -0,1 | 11,2 | 10,6 | -0,6 | 52.505 | n.d. | --- |
| Nueva Zelanda*2005 | 1,2 | ... | --- | 14,1 | ... | --- | ... | ... | --- |
| Noruega** 2005 | 1,6 | 1,6 | 0,0 | 12,8 | 13,4 | 0,6 | 36.998 | n.d. | --- |
| Polonia*2006 | 0,6 | 0,6 | 0,0 | 6,0 | 5,5 | -0,5 | 96.531 | 96.374 | -157 |
| Portugal | 0,8 | 1,2 | 0,4 | 5,0 | 6,8 | 1,8 | 36.812 | n.d. | --- |
| R. Eslovaquia***2007 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | 7,0 | 7,1 | 0,1 | 17.354 | 18.816 | 1.462 |
| España*2006 | 1,1 | 1,2 | 0,1 | 8,8 | 9,5 | 0,7 | 169.971 | 193.024 | 23.053 |
| Suecia***2005 | 3,6 | 3,6 | 0,0 | ... | ... | ... | 82.496 | n.d. | --- |
| Suiza | 2,9 | n.d. | --- | 12,5 | n.d. | --- | 43.220 | ... | --- |
| Turquía*2006 | 0,5 | 0,6 | 0,1 | 1,8 | 2,4 | 0,6 | 77.110 | 90.118 | 13.008 |
| Reino Unido*2006 | 1,7 | 1,8 | 0,1 | 10,2 | 10,7 | 0,5 | n.d. | n.d. | --- |
| Estados Unidos | 2,6 | 2,7 | 0,1 | n.d. | n.d. | --- | n.d. | n.d. | --- |
| UE (15)*2006 | 1,9 | 1,9 | 0,0 | 10,9 | 11,4 | 0,5 | n.d. | n.d. | --- |
| UE (25)*2006 | 1,8 | 1,8 | 0,0 | 10,2 | 10,7 | 0,5 | n.d. | n.d. | --- |
| UE (27)*2006 | 1,7 | 1,8 | 0,0 | 9,9 | 10,3 | 0,4 | n.d. | n.d. | --- |
| OCDE*2006 | 2,2 | 2,3 | 0,1 | n.d. | n.d. | --- | n.d. | n.d. | --- |

Fuente: INE, apartir de OCDE. Base de datos MSTI 2008-2.

(1) Gastos internos totales x 100/PIB precios mercado. Euros

(2) Personal I+D (EJC) x 1000/Ocupados

(3) Total investigadores (personas físicas)

De nuevo, las cifras ponen de manifiesto la débil posición que ocupa la economía española, aunque se detecta cierto grado de compromiso, tal y como hemos venido avanzando.

En este sentido, el primer indicador, referido a los gastos internos totales respecto del PIB, sitúa a la economía española en una de las últimas posiciones, por debajo de la mayoría de los países que forman parte de la OCDE y siempre inferior a los recursos destinados a I+D en la UE, ya sea si se considera UE 15, como UE 25 como UE 27. Tan solo siete países de la OCDE (Eslovaquia, Méjico, Polonia, Grecia, Turquía, Hungría e Italia) realizan un esfuerzo en I+D inferior al realizado por la economía española, países todos ellos, excepto Italia, caracterizados por presentar un grado de desarrollo menor que el español. Es destacable, no obstante, que la economía española vaya interiorizando la necesidad de incrementar su esfuerzo, ya que presenta una tendencia creciente, aunque de baja intensidad, en los gastos internos totales destinados a I+D, frente a países como Francia y Holanda que reducen su esfuerzo entre los años 2004 y 2007. En posiciones avanzadas se sitúan países de elevado grado de desarrollo económico y de mayor tradición en inversión en I+D, tales como Finlandia, Suecia y Japón.

Con relación al segundo indicador, que cuantifica el personal dedicado a actividades en I+D con relación al empleo total generado en cada país, las cifras disponibles evidencian una notable correspondencia directa entre recursos destinados a esta actividad y empleo generado en la misma, esto es, a mayor dedicación de recursos mayores recursos humanos asignados. En este sentido, el norte europeo podría ser calificado de altamente proclive a la generación de recursos humanos en investigación, del mismo modo que lidera el ranking de intensidad en recursos destinados a la I+D y, por el contrario, según nos desplazamos hacia el sur -ocupando Turquía la posición menos favorable-, la I+D va perdiendo intensidad, tanto en recursos económicos como humanos, por lo que este factor de crecimiento se ve diluido aunque mantiene como punto común con el conjunto de Europa un aumento significativo del personal ocupado en actividades ligadas a la I+D.

Es más, como ya se ha mencionado en las páginas anteriores es fundamental el capital humano a la hora de transformar los procesos inversores en I+D a innovación y en este sentido la economía española presenta una mejor posición relativa, ya que -si bien presenta cifras de personal dedicado a estas actividades menores que muchos de los países de la OCDE- con tan solo el 1,2% de los gastos internos totales en I+D, respecto del PIB en el año 2006 ocupa al 9,5% de la población en dichas actividades. Además se aprecia un interés notable por incrementar el volumen de recursos humanos ocupados en esta actividad al presentar, en tan solo tres años, un crecimiento cifrado en 0,7 puntos porcentuales, solo superado por la República Checa, Austria, Hungría, Italia, Corea y Portugal.

6. REFLEXIONES FINALES

Como ya se ha apuntado, desde foros muy diversos y, en especial, en una situación económica tan acuciante como la actual de la economía española, las estrategias para el desarrollo de las políticas científicas ligadas a la promoción de la investigación, el desarrollo y la innovación, adquieren mayor importancia, convirtiéndose en un argumento prioritario al que se alude para la mejora de la situación económica y social de todos los países desarrollados. Por tanto, parece que existe un consenso generalizado que implica a la investigación y a la innovación como uno de los pilares claves de un crecimiento económico, sólido y no circunstancial, permanente y no coyuntural.

En este sentido, las debilidades y amenazas detectadas en la economía española podrían limitar los logros en materia de crecimiento económico y, por tanto, exigen actuaciones encaminadas a la transformación de la composición de su tejido empresarial, a la reducción de sus limitaciones de acceso a las nuevas tecnologías y a la ampliación de las posibilidades de financiación para hacer frente a nuevos procesos innovadores. Se trata de superar los obstáculos que caracterizan los procesos de I+D+i de la economía española con el fin de incentivar su incorporación, tanto en términos monetarios como de capital

humano, como factor relevante capaz de transformar el perfil de crecimiento de nuestra economía.

Por su parte las fortalezas y oportunidades que manifiesta la economía española, vienen a confirmar el argumento anterior, pues se precisa innovar en procesos y productos, a la vez que se amplía la especialización del capital humano, con el fin de mantener e incrementar su nivel de internacionalización.

Los agentes económicos están sensibilizados con esta problemática y desde hace unos años, se viene realizando un notable esfuerzo innovador que ha generado una reducción de la brecha existente con los países de la Unión Europea, aunque aún se mantengan distancias importantes, siendo la Administración Pública la que se configura como la mayor impulsora de los procesos innovadores, en términos de financiación. Junto a este mayor volumen de gastos en I+D se ha producido, de forma proporcional, un notable crecimiento de los recursos humanos dedicados a esta actividad; recursos humanos que se han incrementado no solo en las universidades como centros de investigación, sino también en el marco empresarial.

En el mismo sentido, la posición de la economía española respecto a los países de la OCDE en lo que al grado de desarrollo tecnológico e investigador se refiere se muestra débil detectándose, sin embargo, un cierto grado de compromiso para incrementar su esfuerzo inversor, tal y como se ha puesto de manifiesto en el presente artículo. En suma, la economía española va asumiendo que la investigación y la innovación son factores claves para mantener y elevar su grado de desarrollo, su crecimiento económico y para mejorar su posición en el contexto internacional, siendo un elemento fundamental en este proceso el capital humano.

En conclusión, nos sumamos a una proclamación de nuestro querido maestro Emilio y aceptamos como dogma una pequeña reflexión de un sabio, Einstein: *“La I+D no seguirá siendo una actividad encerrada en una torre de marfil: será un factor determinante para el buen funcionamiento de la sociedad”* (Emilio Fontela (1938-2007), *“Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo”* (Albert Einstein (1879-1966), científico estadounidense de origen alemán).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aghion, P.; David, P. A. y Foray, D. (2009): “Science, Technology and Innovation for Economic Growth: Linking Policy Research and Practice in “STIG Systems”, *Research Policy*, 38(4), 681-693.
- Bueno Campos, E. (1998): “El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual”, *Boletín de Estudios Económicos*, ago, LIII (164), 207-229.
- Bueno Campos, E. (1999): *La gestión del conocimiento: nuevos perfiles profesionales*. Disponible en: <http://www.sedic.es/bueno.pdf>

- David, P. A. y Foray, D. (2002): "Una introducción a la economía y a la sociedad del saber", *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 171. Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/david.pdf>
- Fontela, E. (1987): *Innovation et structure du marché*. Disponible en: <http://www.sjes.ch/papers/1987-III-2.pdf>
- Fontela, E. (2004a): *Las megauniversidades virtuales, el futuro de la educación*. Disponible en: <http://www.aefol.com> <http://www.conocimientosweb.net/portal/article523.html>
- Fontela, E. (2004b): "Cambio tecnológico en el siglo XXI", *Revista Valenciana d'Estudis Autonòmics*, 45/46, 113-125. Disponible en: http://www1.pre.gva.es/argos/es/contenido_general/recursos/rvea
- Fontela, E. (2006): "La crisis italiana", en *Cinco Días*.
- Fontela E. y Pulido A. (1991): "Input-output, Technical Change and Long Waves", en Peterson W., *Advances in Input-output Analysis*, Oxford University Press, NY, Oxford.
- Fundación COTEC (2004): *Capital Humano y Crecimiento en la Economía del Conocimiento*, Colección Estudios, 23, Madrid.
- Fundación COTEC (2006): *Informe Anual COTEC, Tecnología e Innovación en España*, Madrid.
- Fundación COTEC (2009): "Productividad, competitividad e innovación en España: Comparación internacional por sectores", *Colección Estudios* n° 36, Madrid.
- Galindo Martín, M. A. (2008): "La innovación y el crecimiento económico. Una perspectiva histórica", *Economía Industrial*, 368, 17-25.
- García Parra, M.; Simo, P. y Sallan, J. M. (2006): "La evolución del capital intelectual y las nuevas corrientes", *Intangible Capital*, 13, volumen 2, julio-septiembre, 277-307.
- Gómez Uranga, M., Zabala Iturriagoitia, J. M. y Fernández de Lucio, I. (2008): "Panorámica de la innovación en España a través de la evolución de indicadores regionales", *Economía Industrial*, 368, 125-139.
- VV. AA. (2008): "Las Comunidades Autónomas frente a la I+D+i", *Mi+d*, revista electrónica, 22.
- VV. AA. (2008): "La innovación en la economía y en la empresa", *Economía Industrial*, 368.