

ESPAÑA EN LA ERA DE LA INNOVACIÓN

En las últimas décadas, ha ido cobrando cada vez más relevancia la idea de que el crecimiento económico a largo plazo de las economías avanzadas va a estar ligado a su capacidad para el desarrollo de nuevos productos, servicios y formas de producción. De hecho, éste era el mensaje central de la fracasada Estrategia de Lisboa, y lo es de la nueva Estrategia Europa 2020. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados por las administraciones públicas para incrementar la capacidad innovadora de la economía, y de la creencia generalizada en la necesidad del cambio de sistema productivo hacia actividades de alto valor añadido basadas en el conocimiento, como forma de salida de la crisis actual, y de la cada vez mayor concienciación ciudadana acerca de la importancia y el impacto de las actividades innovadoras de las empresas, la sensación de fracaso está presente en la sociedad española cuando se habla de investigación, innovación o conocimiento. Ahora bien, reconociendo que se han hecho muchas cosas mal y que quedan otras muchas por hacer, la realidad es que España ha dado en los últimos años un salto fundamental: ha pasado de estar de espaldas al avance tecnológico a desearlo. Eso sí, falta la paciencia shumpeteriana del largo plazo para entender que todas estas transformaciones no operan en un año, ni siquiera en un lustro, y que probablemente, si ahora se toman las medidas y decisiones oportunas, dentro de una década se empezarán a ver los resultados.

Con el objeto de proyectar luz sobre esta realidad, FUNCAS retoma esta cuestión básica que, aunque siempre ha estado latente en cada uno de los números de PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA, desde que en 1999 se publicara el monográfico con el título *Cambio Técnico* no se había de-

dicado un número a estudiar con profundidad este tema. Desde entonces, muchas cosas han cambiado. Baste comprobar que mientras entonces se pensaba que el núcleo fundamental generador de innovación era el cambio técnico, en la actualidad, el último *Manual de Oslo* ya incorpora otros procesos generadores de innovación como cambios organizativos o cambios de proceso, entre otros. Poner de manifiesto estos cambios es el objetivo fundamental del presente número de PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA, cuya coordinación ha recaído en los profesores de la Universidad Complutense de Madrid **Elena Huergo** y **Francisco Javier Velázquez**. FUNCAS quiere destacar la inestimable labor de coordinación y de revisión que han llevado a cabo estos profesores, cuya labor se ha visto asistida, desde FUNCAS, por la profesora **María José Moral**.

El contenido de este volumen de PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA se recoge en 19 artículos de análisis y 21 opiniones, estructurados en seis partes. Dos características comunes a casi todas las contribuciones son: su carácter aplicado y su empeño en la propuesta de consideraciones que puedan terminar siendo plasmadas en la política tecnológica española. En el primer bloque, como no podía ser de otra forma, se realiza un análisis de la situación actual de la innovación en España. La segunda parte se dedica al estudio de los determinantes de las actividades tecnológicas en la economía española, prestando especial atención al papel que desempeñan las distintas instituciones (empresas, universidades, centros tecnológicos, ...) que participan en las mismas. El tercer bloque se centra en los efectos de dichas actividades en el comportamiento y los resultados empresariales, analizando lo que ocurre no sólo en España, sino también en el resto de Europa. La cuarta parte se ocupa de diseccionar y evaluar las distintas políticas públicas de apoyo a las actividades de I+D+i. La quinta incluye dos estudios de casos que permiten profundizar en la comprensión del comportamiento innovador de las empresas, a partir del examen de experiencias concretas. Finalmente, el número se cierra con un apartado que recoge las opiniones de quienes, desde las administraciones regionales y las empresas con marcado carácter innovador, tienen competencia para el desarrollo de políticas de fomento de la investigación y de la cultura innovadora.

SITUACIÓN DE LA INNOVACIÓN EN ESPAÑA

Como se acaba de mencionar, el volumen se inicia con un análisis de la situación de la innovación en España. Para ello, se cuenta, en primer lugar, con dos contribuciones realizadas desde las direcciones de las dos principales fundaciones españolas preocupadas por el desarrollo de la ciencia y tecnología en nuestro país. Por una parte, **Juan Mulet**, director general de la Fundación Cotec, proporciona una visión desde el mundo empresarial. Partiendo de la definición de innovación como «todo cambio, basado en el conocimiento, que genera valor», Mulet

señala que el proceso de innovar es inseparable del concepto de empresa, porque su creación es, en sí misma, una innovación. Adicionalmente, muchas empresas innovan utilizando mecanismos formales, como los departamentos de I+D, o, de manera más o menos informal, recurriendo a los departamentos de operación de las empresas. Esta última es la denominada «innovación implícita en la actividad empresarial», que difícilmente se puede detectar en las encuestas que pretenden medir la actividad innovadora de una economía. Entender el proceso de la innovación implícita es, según Mulet, una tarea que está por hacer y en la que el entorno (la legislación, la normativa y, en general, la cultura) juegan un papel relevante. En su diagnóstico del sistema español de innovación, añade además que, pese al gran esfuerzo realizado en la última década, el sistema sigue siendo pequeño para la dimensión de nuestra economía y está deficientemente estructurado, especialmente cuando se compara con los ejemplos mundiales más eficientes. Para corregir esta situación, Mulet propone tres cuestiones que deben ser abordadas de forma más inmediata, por ser las que precisan de mayor plazo para solucionarse: las que afectan al sistema educativo, a la calidad de las instituciones científicas (y muy especialmente las relaciones entre universidad y empresa) y al contenido tecnológico del tejido productivo.

Por otra parte, **Lourdes Arana**, directora general de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), complementa la visión anterior con un diagnóstico de la situación en España que permite identificar los retos del sistema español de innovación en tanto que es catalizador del progreso y del cambio de modelo económico. A partir de este diagnóstico, realiza una descripción detallada de los ejes de la Estrategia Estatal de Innovación, e2i, justificando la finalidad del conjunto de medidas incluidas en cada uno de ellos. Como señala Arana, la e2i supone, ante todo, «un cambio de filosofía, al pasar de un enfoque de proyecto a otro estructural, de tal manera que el reto será construir las estructuras que permitan que la actividad innovadora fluya sin necesidad de que las instituciones públicas tengan que actuar apoyando individualmente cada proyecto». Para ello, el denominado «pentágono» de la e2i incluye cinco ejes: generación de un entorno financiero proclive a la innovación, fomento de la innovación desde la demanda pública, proyección internacional, fortalecimiento de la cooperación territorial y capital humano. Estos cinco ejes se articulan en torno a un núcleo común y objetivo último de la e2i: la transferencia de conocimiento desde donde éste se genera hacia los sectores productivos, y su puesta en valor.

Finaliza esta primera sección con el artículo de **José Ramón Sanz** (Cámara de Comercio e Industria de Madrid, y Fundación Numa), que aporta la visión empresarial sobre el futuro del sistema de innovación y tec-

nología, sobre la base de las modificaciones que introduce la Ley de Ciencia y Tecnología. El trabajo muestra la negativa percepción empresarial sobre el funcionamiento del sistema nacional de I+D y propone un cambio radical estructurado en cuatro ejes de actuación urgente: un plan de optimización del actual sistema de ciencia y tecnología (enfocado, sobre todo, a la generación de valor económico perceptible), una serie de medidas complementarias de aplicación inmediata (cambios fiscales en la I+D, creación de sociedades para la explotación de ciertos centros tecnológicos públicos y congelación del presupuesto en I+D hasta que no se alcancen altos niveles de eficiencia en los proyectos), un nuevo modelo de gestión del conocimiento (orientado a la aplicación del nuevo conocimiento al sistema productivo) y un plan de mejora de la cualificación de los recursos humanos (sobre la base de su mayor interrelación con el sistema productivo) que permitiría ganar eficiencia en este sistema.

DETERMINANTES DE LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

Comienza el apartado dedicado a los determinantes de la innovación con el artículo de **Walter García-Fontes** (Universidad Pompeu Fabra), quien trata de responder a la pregunta de ¿quién genera el conocimiento en España? Así, y tras una descripción detallada del sistema de ciencia y tecnología español, llega a una primera conclusión: su parecido con el de los países más avanzados tecnológicamente. Precisamente, la diferencia en los resultados alcanzados es lo que hace que se busquen las insuficiencias que presenta el sistema. Apoyado en el análisis de una muestra de inventores, concluye que existen tres principales deficiencias: la primera es la menor generación de conocimientos por parte de las empresas, así como la inadecuada transferencia de resultados desde otros actores (especialmente las universidades y los organismos públicos) al sistema productivo por la inexistencia de canales y mecanismos adecuados; la segunda es la baja participación de investigadores científicos en el sector privado, lo que de nuevo podría paliarse intensificando las relaciones entre las universidades y las empresas; finalmente, se detecta un papel insuficiente de las universidades y laboratorios públicos en la generación de conocimiento aplicado y comercializable, por lo que se propone una serie de medidas de incentivo a esta actividad.

Precisamente, el papel que juegan las universidades y los centros tecnológicos como impulsores de la actividad innovadora es analizado por **Andrés Barge-Gil** (Universidad Complutense de Madrid), **Luis Santamaría** y **Aurelia Modrego** (Universidad Carlos III de Madrid). El estudio identifica capacidades diferentes en ambas instituciones. Las primeras se hayan más volcadas a grandes descubrimientos científicos —capacidades tecnocientíficas—, mientras que los segundos se orientan a la aplicación comercial de las innovaciones ya creadas —capacidades tecnoeconómicas. Ello hace que se establezcan distintos tipos

de conexión entre las empresas y estas organizaciones. Las grandes empresas, de sectores de alta tecnología, con elevada actividad de I+D tienden a cooperar con universidades, mientras que las PYME, de sectores más tradicionales o de media-baja intensidad tecnológica y con menor capacidad innovadora, lo hacen con los centros tecnológicos. A partir de estos resultados, los autores concluyen que la política tecnológica no debe consistir en elegir entre ambos instrumentos, sino en el reparto de apoyo entre ellos, puesto que ambas organizaciones tienen un papel relevante y complementario en el desarrollo tecnológico y en la generalización de la innovación en el tejido productivo. Esta conclusión es especialmente relevante en el contexto regional, pues se detecta cierta incoherencia entre las características del tejido productivo local y las herramientas de innovación elegidas.

A continuación, el trabajo de **Bruno Cassiman** (IESE) y **Pedro Mendi** (Universidad de Navarra) indaga sobre el papel que juegan las filiales de las empresas multinacionales en el proceso de innovación. Así, frente a la consideración de las filiales de multinacionales como canales de difusión de la tecnología, en este artículo, y tras comparar su comportamiento con el que presentan las filiales de empresas españolas, se concluye que aquéllas utilizan con menor intensidad fuentes locales de conocimiento, entendiendo como tal el uso de los servicios locales de I+D externa y la cooperación con otras empresas e instituciones. Por ello, el artículo sugiere que deben replantearse las políticas públicas en materia de I+D en dos aspectos básicos: hasta qué punto se deben apoyar las actividades innovadoras de las empresas extranjeras y cuáles son los problemas que presenta la base tecnológica local para no resultar atractiva para estas empresas.

Finaliza esta segunda parte, con el artículo de **Pilar Beneito**, **María Engracia Rochina** y **Amparo Sanchis** (Universidad de Valencia) sobre el papel de la experiencia en el éxito innovador. En efecto, en este trabajo se define y estima una función de producción de innovaciones, donde la variable experiencia en I+D, medida como el número de años realizando estas actividades, ha sido incorporada. Los resultados que alcanzan muestran, de forma inequívoca, el efecto de esta variable en el resultado innovador. En consecuencia, la conclusión obtenida es que la constancia en la realización de este tipo de actividades otorga a las empresas una cierta habilidad para obtener mayores resultados innovadores, si bien es cierto que dicho efecto es decreciente con el tiempo, lo que se explica por teorías como el *learning-by-doing* o los modelos de ciclo de vida del producto. También destacan que este efecto no es consecuencia de la experiencia en el mercado de la empresa (su edad), sino de la actividad específica en I+D. Estos resultados tienen dos implicaciones evidentes. La primera sobre la estrategia de I+D de la empresa, que debe realizarse en el medio o largo plazo. La segun-

EFFECTOS DE LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

da, hace referencia a la política tecnológica, que también debe plantearse alcanzar unos objetivos con ese mismo horizonte temporal.

Cuatro artículos analizan en este grupo algunos de los efectos que, a nivel agregado, sectorial o empresarial, conlleva la realización de las actividades tecnológicas. Se comienza con el análisis del efecto sobre la productividad, considerada como indicador de éxito empresarial que se relaciona con el crecimiento del empleo y su calidad en el largo plazo. El artículo de **Raquel Ortega-Argilés** (Instituto Superior Técnico, IST, Lisboa) compara el comportamiento de la economía europea con los de la norteamericana y la japonesa, encontrando una incapacidad para que su productividad converja con la de sus principales competidores. Ese mismo comportamiento se detecta en el caso de la comparación entre España y la Unión Europea. Analizando las posibles causas que pudieran estar detrás de estos resultados, se aporta evidencia sobre el papel que juega la calidad del factor trabajo, la eficiencia en la utilización del capital tecnológico por parte de las empresas y los problemas relacionados con las diferencias de especialización productiva y comercial entre las distintas economías. Estas causas son especialmente importantes en el caso de España; en concreto, las dos últimas, por cuanto la intensidad de la inversión en actividades de I+D se encuentra claramente alejada de los parámetros europeos como consecuencia de la menor intensidad con que las empresas dedican recursos a estas actividades, pero también consecuencia de la especialización productiva en sectores de baja intensidad tecnológica.

Analizar el impacto de la adopción de distintas innovaciones por parte de las empresas no siempre es una tarea fácil, muchas veces por la propia labor de medición de dichas innovaciones. La última edición del *Manual de Oslo* (la metodología estandarizada de medición de la actividad innovadora) define cuatro tipos de innovaciones: de producto, de proceso, organizativa y de comercialización. El artículo de **José Carlos Fariñas y Alberto López** (Universidad Complutense de Madrid) analiza el impacto de las innovaciones organizativas sobre algunas variables de resultados de las empresas. Así, la primera labor que encaran es la medición concreta de este tipo de innovaciones, que cada vez tienen una mayor relevancia, llegando a obtener que, en períodos trienales, más del 50 por 100 de las empresas grandes adoptan alguna de estas innovaciones, relacionadas bien con la adopción de sistemas de gestión de los conocimientos nuevos o mejorados, bien con la introducción de mejoras tanto en la gestión de los recursos humanos como en las relaciones con proveedores y clientes. Asimismo, comprueban que existe una cierta complementariedad entre dichas innovaciones y la inversión en innovación tecnológica, así como con la dotación de capital humano. Los dos objetivos que buscan las empresas a la hora de introducir las innovaciones organizativas son: incrementar la calidad de

los bienes o servicios y reducir el período de respuesta de las empresas a la necesidad de clientes y proveedores. Finalmente, comprueban que las empresas que adoptan este tipo de innovaciones muestran una productividad un 4 por 100 superior a la de aquellas que no las han adoptado, con lo que se evidencia el efecto positivo de su introducción.

En este mismo sentido, el artículo de **Dolores Añón, Juan A. Máñez** (Universidad de Valencia) y **Miguel Manjón** (Universidad Rovira i Virgili) también analiza la interrelación entre actividades en I+D y productividad, aunque comprobando ahora si esta relación se ve modificada, como se sugiere en algunos trabajos internacionales, por el carácter multinacional de las empresas. Estos autores no encuentran evidencia de que los rendimientos de las actividades tecnológicas se vean condicionados por el carácter multinacional de las empresas, sino que son otros factores, como el tamaño o la intensidad tecnológica del sector en que operan, los que parecen tener una mayor influencia. Una posible explicación de estos resultados estaría en la ausencia de diferencias relevantes en las estrategias de I+D y en la intensidad de gastos entre ambos tipos de empresas. Por el contrario, son estas mismas diferencias entre las grandes y pequeñas empresas las que explican la influencia del tamaño en la rentabilidad de la I+D. En consecuencia, el trabajo pone de manifiesto el carácter adaptativo y pasivo de las multinacionales en España, lo que, según los autores, podría explicar las dificultades que el sector manufacturero tiene para crear ventajas tecnológicas en los sectores de mayor dinamismo internacional.

Cierra este tercer conjunto de colaboraciones el artículo de **David Martín, Francisco J. Velázquez** (Universidad Complutense de Madrid), **Juan Andrés Núñez** y **Jaime Turrión** (Universidad Autónoma de Madrid), que estudia la concentración geográfica de las actividades de generación de conocimiento y de la actividad productiva en función del contenido tecnológico y la intensidad de conocimiento. Detrás de este análisis está la preocupación sobre la capacidad de crecimiento de las distintas regiones españolas y, por tanto, sobre su convergencia en los niveles de bienestar que de ello se deduce. Pues bien, los resultados apoyan las ideas expuestas en los trabajos teóricos y en otros que han encontrado evidencia previa, a escalas internacional y nacional, sobre la existencia de un cierto proceso de aglomeración de las actividades productivas que se intensifica cuando se considera la intensidad tecnológica de los bienes y, especialmente, de los servicios. El artículo también pone de manifiesto la dirección que debe seguir la actuación de la política de atracción de nuevas empresas, que debe centrarse en facilitar su localización en aquellas actividades en las que ya existe algún tipo de ventaja comparativa o *cluster* de empresas que pueda ser reforzado. Además, se insiste en la potenciación de aquellas políticas que refuercen las economías de aglomeración, como son: facilitar la

transmisión tecnológica entre empresas, entre éstas y las universidades y los centros tecnológicos y, por último, la formación de los trabajadores (actuales o futuros) en aquellas áreas que van a ser requeridas por el sistema productivo local.

POLÍTICAS PÚBLICAS

La cuarta parte está dedicada al análisis del diseño y la efectividad de las políticas públicas de apoyo a la I+D+i. En el primero de los artículos en ella incluidos, **María Callejón** y **José García Quevedo** (Universidad de Barcelona) realizan una revisión de las políticas de innovación actuales, prestando especial atención a los cambios que se están experimentando tanto en España y la Unión Europea como en los países de la OCDE. Por lo que se refiere a la UE27, destacan como principales prioridades de la política de innovación: el apoyo a la I+D cooperativa, la implementación de agendas de políticas estratégicas de investigación a largo plazo, el apoyo directo a la I+D empresarial, el fomento de empresas innovadoras *start-ups*, la transferencia de tecnología y el fomento de la excelencia y la gestión de la investigación universitaria. Adicionalmente, las tendencias recientes en las políticas de innovación incorporan como elementos sustantivos la denominada innovación abierta, las medidas para incrementar la demanda y la absorción de innovaciones, y la propuesta de *smart specialisation* o especialización regional inteligente. En el caso de España, el esfuerzo en I+D parece dominar al esfuerzo en innovación total. En particular, Callejón y Quevedo subrayan la necesidad de identificar y sistematizar en los programas públicos las políticas de innovación no basadas en I+D. Además, puesto que el diferencial más importante desfavorable a España (en relación con la UE15 y Estados Unidos) se produce en las actividades manufactureras, y especialmente en la construcción, proponen que una de las prioridades de la política española sea articular más estrechamente la política de innovación dentro de la política industrial para facilitar el cambio estructural.

Abraham García y **Pierre Mohnen** (Maastrich University), expertos en trabajos realizados a partir de las encuestas de innovación comunitarias, complementan este análisis con un estudio del impacto de la ayuda pública a la innovación. En particular, toman como referencia el caso de Austria y prestan especial atención a las fuentes de la ayuda nacional *versus* procedente de la Unión Europea. El trabajo se realiza con los microdatos de la tercera ola de la *Encuesta comunitaria de innovación* (CIS3), referidos al trienio comprendido entre 1998 y 2000, circunscribiéndose específicamente a las empresas innovadoras, y entendiendo como tales aquellas con innovaciones de producto, innovaciones de proceso, innovaciones en curso o innovaciones no exitosas o abandonadas. El modelo econométrico es un modelo multiecuacional que considera que tanto la ayuda pública como la inversión en I+D empresarial se determinan simultáneamente, pudiendo tener factores

comunes. La estimación del sistema de ecuaciones proporciona evidencia de que el gobierno central prefiere apoyar empresas independientes, de un cierto tamaño, que operan en mercados internacionales, que cooperan para la innovación y que experimentan dificultades para financiarla. Por el contrario, la competencia y las dificultades financieras no parecen influir en la concesión de ayudas procedentes de la Unión Europea. Por lo que se refiere al impacto, se observa que recibir el apoyo del gobierno central incrementa en 2,3 puntos porcentuales la intensidad inversora de las empresas en I+D, mientras que el apoyo de la Unión Europea no parece relevante una vez que se tienen en cuenta las ayudas nacionales.

El artículo de **Juan Carlos Fernández** y **Andrés Ubierna** (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial-CDTI) se centra en otra de las formas de intervención pública: el papel del sector público como *venture capitalist*. A partir de su notable experiencia en la gestión del programa *NEOTEC Capital Riesgo* desde el CDTI, estos autores analizan las ventajas e inconvenientes del capital riesgo, en sus fases de capital semilla y arranque, como alternativa de financiación para las nuevas empresas de base tecnológica (NEBT). Además de los recursos financieros proporcionados, entre los beneficios del acceso a *venture capital* se destaca el apoyo en la gestión de los nuevos inversores que, gracias a su frecuente especialización sectorial, pueden evaluar más fácilmente los planes de negocio de las empresas que buscan capital, detectando las carencias críticas que pudieran tener y las necesidades de personal derivadas de éstas. Sin embargo, en Europa, y particularmente en España, se aprecia un escaso desarrollo del mercado de *venture capital*, en parte, asociado a su excesiva fragmentación, la escasa transnacionalidad de las inversiones y la falta de grandes inversores institucionales.

Un problema especialmente importante es la necesidad de alcanzar un cierto tamaño en el capital riesgo, ya que los fondos pequeños (con dimensión inferior a los 20 millones de euros) generan pobres retornos sobre la inversión y se enfrentan a obstáculos adicionales (poca capacidad de financiar rondas posteriores en empresas de éxito, dificultades para diversificar el riesgo, al ser reducida su cartera de proyectos, problemas para absorber los costes fijos de gestión...). No obstante, en línea con la experiencia norteamericana, Fernández y Ubierna sugieren que es la demanda de fondos, y no la oferta, la que está limitando el crecimiento del sector, por lo que impulsando medidas de apoyo a la I+D+i y estimulando el espíritu emprendedor se podría generar el entorno propicio para atraer dichas inversiones. Adicionalmente, la actuación pública puede cubrir el tramo de inversión no suficientemente atendido por el sector privado, aunque sin sustituirlo. En concreto, se recomienda que la inversión del gobierno sea indirecta, maximizando en la medida de lo posible la capacidad de arrastre sobre los in-

versores privados. En este contexto, se defiende la utilización del fondo de fondos, herramienta que ya ha sido empleada con éxito en varios países cuyas experiencias se resumen en el trabajo.

Siguiendo con el examen de los instrumentos de política tecnológica, **Damien Ientile** (ENS/Paris School of Economics) y **Jacques Mairesse** (CREST/UNU-MERIT) analizan la efectividad del sistema de incentivos fiscales a la I+D a partir de la revisión de estudios que han abordado esta cuestión en diferentes países. En concreto, comparan las características del diseño de la política estudiada en cada uno de ellos, los principales métodos de evaluación utilizados y los resultados obtenidos. Como señalan los autores, la forma de medir el impacto de este instrumento de política tecnológica debe depender del objetivo planteado para el mismo, que puede variar a lo largo del tiempo. Sin embargo, en la mayoría de los casos se evalúa el impacto del incentivo fiscal sobre la magnitud de la inversión en I+D, siendo la evidencia mucho más escasa en relación con otros resultados de interés para la política económica, tales como la probabilidad de realizar actividades de I+D, la obtención de innovaciones, la productividad o el bienestar social. Para completar el examen, Ientile y Mairesse llevan a cabo un ejercicio tentativo de meta-análisis en términos de los multiplicadores BFTB (*Bang to the buck*) estimados en los diferentes trabajos, que reflejan la rentabilidad por euro de incentivo fiscal. Aunque matizan que sus resultados deben tomarse con cautela, encuentran que los multiplicadores tienden a crecer a lo largo del tiempo, reflejando una mejora temporal en la eficiencia del sistema de incentivos. Asimismo, sugieren la presencia de un «sesgo de publicación», que sería positivo si la probabilidad de que se publique un artículo sobre este tema es creciente con el impacto estimado. Como principal conclusión, subrayan la importancia de que en el futuro los responsables de política hagan esfuerzos para estimular la comparabilidad y armonización de los métodos de evaluación de los incentivos fiscales a la I+D, lo que no sólo permitiría saber si este instrumento es eficiente, sino también responder a la pregunta de cuál es el diseño más eficiente.

Con el mismo propósito del trabajo anterior, **Patricia Valadez**, **Mikel Buesa** y **Joost Heijs** (IAIF-Universidad Complutense de Madrid) se centran específicamente en la incidencia del sistema español de incentivos fiscales a la I+D+i sobre las empresas manufactureras. En concreto, se proponen un doble objetivo. Por una parte, evaluar cuantitativamente la efectividad del sistema, tanto sobre la decisión de invertir en I+D como sobre su intensidad, mediante la estimación de un modelo econométrico que tiene en cuenta los problemas de selección muestral y de determinación simultánea de las decisiones de inversión en I+D y de aplicación de los incentivos fiscales. Por otra parte, pretenden estudiar la eficacia del diseño de los incentivos. Para ello, analizan los factores

que explican la decisión de las empresas de aplicar dichos incentivos. Los resultados obtenidos permiten corroborar la existencia de un efecto positivo de la desgravación esperada sobre la intensidad tecnológica empresarial, con una elasticidad de 0,73 para el conjunto de la industria. Asimismo, se obtiene evidencia de que las deducciones fiscales incrementan casi un 20 por 100 la probabilidad de que las empresas inviertan en I+D. Por lo que se refiere a la eficacia del mecanismo, Valdez, Buesa y Heijs encuentran que, en general, los beneficios fiscales son desaprovechados por una de cada diez empresas innovadoras. Sobre la base de estos resultados, y como prescripción de política, sugieren una mejora del diseño instrumental que permita que los incentivos fiscales constituyan una parte importante del elenco de medidas con las que se pretende que España converja hacia la frontera del conocimiento tecnológico.

Este grupo de artículos se cierra con el trabajo de **Elena Huergo** y **Francisco J. Velázquez** (Universidad Complutense de Madrid), quienes parten de considerar que el apoyo público a la I+D+i debe competir en los presupuestos públicos con otras partidas de gasto, y que el reparto final puede estar condicionado por el deseo de los gobiernos de satisfacer las demandas del contribuyente. Si esto es así, la opinión ciudadana sobre el papel de las administraciones públicas en relación con la I+D será un elemento a tener en cuenta en el diseño de la política tecnológica. Bajo este supuesto, Huergo y Velázquez analizan cómo determinadas características de los individuos afectan a su opinión sobre el apoyo público a la I+D. Para ello, utilizando información procedente de la *Encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología*, proceden a estimar un modelo que consta de tres ecuaciones. En la primera se examinan los factores que influyen en el interés ciudadano por la ciencia y tecnología. La segunda relaciona la opinión sobre los beneficios sociales o individuales de la ciencia y tecnología con el interés manifestado por éstas. Finalmente, la tercera ecuación permite contrastar si esta opinión sobre la ciencia y tecnología está, a su vez, relacionada con la valoración del individuo respecto a las políticas públicas de apoyo a la I+D. Los resultados proporcionan evidencia a favor de que la formación e información en ciencia y tecnología contribuyen positivamente a que el ciudadano muestre un mayor interés por estos aspectos, lo que incide en que éste tenga una percepción más favorable de sus beneficios y, en última instancia, manifieste un mayor respaldo al apoyo público a la investigación y el desarrollo.

El número incluye también dos artículos que examinan el comportamiento innovador de las empresas españolas a partir del estudio de experiencias concretas. **M.ª Ascensión Barajas** y **Pedro Redrado** (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial-CDTI) utilizan la técnica del análisis de casos múltiples para investigar en qué medida existe un pa-

ESTUDIOS DE CASOS

trón cultural común a las empresas innovadoras españolas. Esta metodología cualitativa permite profundizar en determinados aspectos intangibles, difíciles de cuantificar y para los que es complicado recabar información en muestras amplias. En concreto, los cuatro aspectos que se analizan para identificar la cultura innovadora de las empresas son el estilo corporativo —identificado, fundamentalmente, con las capacidades del líder—, la gestión de los recursos humanos, los procesos de aprendizaje organizativo y la vigilancia tecnológica. Los resultados obtenidos sugieren que existen unos rasgos comunes a las empresas innovadoras relacionados con su cultura corporativa, especialmente en lo que se refiere al liderazgo del promotor o promotores en la asunción de riesgos, la valoración de los recursos humanos como activo fundamental y el estímulo de los procesos de aprendizaje, sobre todo en contextos internacionales.

Por su parte, **Juan Ramón García** (Servicio de Estudios Económicos del BBVA), **Luis A. Puch** (Universidad Complutense, FEDEA e ICAE), **Emma García** (Columbia University) y **L. Fernanda Gutiérrez** (Universidad de Oviedo y FEDEA) estudian específicamente el caso de Álava, cuyo gasto en innovación durante el periodo 2003-2007 fue del 4,2 por 100 del PIB, claramente superior a la cifra del conjunto del territorio nacional. El detallado análisis descriptivo realizado por estos autores pone de manifiesto que, si bien las cifras alavesas de I+D son comparables a las de la mayor parte de países europeos, Álava destaca básicamente por su gasto de inversión en maquinaria avanzada. Los datos también sugieren que este rasgo está asociado al peso extraordinario del sector de material de transporte en el sistema de innovación alavés. En la medida en que los equipos adquiridos incorporen mejoras tecnológicas, ello podría implicar que en este territorio los procesos de adopción de tecnología tienen una mayor relevancia respecto a las actividades de I+D que tradicionalmente se asocian con la creación de innovaciones. La existencia de un patrón sesgado hacia la adopción de innovaciones parece confirmarse cuando se examina la evolución del número de patentes y de los modelos de utilidad como indicadores de los resultados tecnológicos. Tal como señalan los autores, la aplicación de este marco de análisis de datos agregados a estudios de caso relacionados permitiría una mejor definición de políticas dirigidas al fomento del progreso tecnológico.

OPINIONES

La consciencia de la importancia que tiene el desarrollo de la cultura innovadora en la sociedad y en las empresas como mecanismo de incremento de la competitividad de la economía y, por deducción, del crecimiento económico y de su distribución territorial, ha hecho que desde FUNCAS se considerara la necesidad de conocer de primera mano la percepción, las opiniones y las medidas que sobre este aspecto tienen y propugnan aquellos que ostentan las competencias tecnoló-

gicas en el ámbito regional. Las opiniones expresadas ponen de manifiesto la relevancia que desde las comunidades autónomas se da a este tipo de medidas, el compromiso de sus gobiernos, pero también se deja entrever la dificultad que entraña el diseño de políticas tecnológicas que finalmente terminen en la incorporación de ese nuevo conocimiento a aplicaciones en el sistema productivo.

En definitiva, este número de PAPELES encara una problemática crucial para el futuro de nuestro país. En FUNCAS se es consciente de que muchos temas han quedado fuera del análisis, pero existe la certeza de que los temas tratados son del todo pertinentes. El deseable cambio de sistema productivo no tiene otra vía de solución que apostar de forma decida por la innovación. Pero, por otra parte, un proceso de consolidación fiscal indiscriminado, un sistema financiero sumido en un proceso de transformación, una sociedad —empresarios y trabajadores— ahogada por los problemas del día a día, pueden terminar desplazando los esfuerzos hacia las cosas más urgentes y olvidar la innovación que, aunque empieza a ser urgente, es, sobre todo, necesaria.