

Recursos privados de la ciencia. Ecología de la innovación

DECIDES

RECURSOS
PRIVADOS



Debilidad económica. Cambio hacia una economía basada en el conocimiento

La limitada inversión privada en I+D+i es uno de los problemas estructurales de nuestro sistema de Ciencia y Tecnología, con importantes implicaciones en nuestra economía en cuanto a robustez y competitividad global. Los datos de 2013 reflejan que, mientras que la inversión pública fue del 0,58% del PIB, y representa el 80% de un país de referencia como Alemania, la privada se limitó al 0,66% del PIB, lo que solo es un tercio de lo invertido en Alemania en términos relativos al PIB, y mucho menor en términos absolutos. El problema se ha agudizado en el actual período de crisis, durante el cual la inversión, tanto pública como privada, no ha hecho más que mermar.

Si en términos de publicaciones científicas de calidad y en porcentaje de población con educación terciaria en España está en la media de los países de la OCDE, la inversión de las empresas en I+D y los resultados del sector privado en términos de innovación están claramente por debajo, siendo la desviación respecto de la media de la OCDE significativamente desfavorable cuando se consideran los indicadores de emprendimiento (OCDE, 2014).

Una cuestión candente es por qué en la España del siglo XXI sigue habiendo una incomunicación tan grande, y como norma, entre la academia y la empresa. Esto es una consecuencia en parte de la estructura productiva del país, con un alto porcentaje de Pymes, sin capacidad real de inversión, así como empresas

claramente tecnológicas, tanto nacionales como multinacionales, cuya prioridad en la inversión en I+D+i es baja o se dirige a otros países. Aunque las políticas establecidas desde la promulgación de la primera Ley de la Ciencia (1986) han perseguido propiciar la colaboración entre el sistema científico y el productivo, su éxito hasta el momento ha sido limitado, más allá de incrementar a niveles muy notables la producción de conocimiento.

La Estrategia Lisboa 2010 del Consejo Europeo perseguía crear «la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo, capaz de crecer de manera sostenible con más y mejores empleos y con mayor cohesión social». Aunque la crisis haya truncado, al menos de momento, dicho proceso, el objetivo planteado solo es alcanzable mediante la transferencia de conocimiento de la academia al sector productivo. Dicha transferencia es esencial para la resolución de problemas sociales y el incremento de la calidad de vida, así como para la creación de riqueza y prosperidad.

Un proceso efectivo requiere la implicación y el mutuo beneficio tanto de los actores del ámbito científico como del empresarial, actores que hasta la actualidad han permanecido mayoritariamente recelosos los unos de los otros. Los científicos españoles son actores necesarios de la «Economía basada en el conocimiento», lo que no debe, sin embargo, suponer

un arrinconamiento de su genuino perfil investigador. Su presencia es necesaria en escenarios tales como las grandes empresas tecnológicas, nacionales y multinacionales, las pequeñas empresas de base tecnológica, así como en el proceso de transferencia del conocimiento generado en sus instituciones. Sin embargo, la rigidez normativa que afecta, entre otros aspectos, al reconocimiento de la participación de los investigadores del ámbito público en los procesos de transferencia y valorización del conocimiento, supone un factor limitante para que se produzca esta implicación efectiva necesaria. Por ello debe hacerse una reforma en la gobernanza de las organizaciones implicadas que incluyan cambios legislativos en la organización de las universidades y las OPI.

Por otra parte, el *emprendimiento* a todos los niveles es también una asignatura pendiente en nuestro país. Más aún aquel que busca transferir el conocimiento generado en un laboratorio a la solución de problemas sociales o la creación de bienes y servicios. El fomento y el cultivo del espíritu emprendedor deberían impregnar todo el entramado social y estar especialmente presentes en el sistema educativo. También la cultura científica de los ciudadanos debe mejorar, dado que de entre ellos surgen los actores de uno y otro ámbito. Y ello requiere no disminuir, sino aumentar, el contenido científico de todos los niveles educativos, así como la implicación de los investigadores en la divulgación de su trabajo a la sociedad que los financia.

Entendidas la investigación pública y la privada, la generadora de conocimiento y la de productos y servicios, como un único ecosistema interrelacionado, especialmente en algunas disciplinas, y mutuamente interdependiente para su éxito competitivo a nivel económico global, este informe persigue proponer estrategias tendentes a fortalecer los débiles vínculos entre ciencia e industria con el fin de incrementar las posibilidades de inversión privada en ciencia que redunde en beneficios para la sociedad, la economía, la academia y la empresa.

El interés compartido y el beneficio mutuo deben definir y centrar la relación

Un punto fundamental para garantizar la implicación efectiva de los actores, empresarios y científicos en el proceso de generación de riqueza con base en el conocimiento es conseguir alinear los intereses de ambas partes.

Si bien no será posible ni es deseable que estos intereses confluyan absolutamente, sí es imprescindible centrar las actuaciones sobre objetivos que persigan la generación de valor social y económico a partir del conocimiento. Es la única manera efectiva de atraer recursos privados al sistema de I+D+i, así como de ampliar el horizonte de los proyectos de investigación académica y darles un valor adicional.

La implicación de los científicos o de los grupos de investigación en procesos de transferencia del conocimiento generado por ellos y/o generación de riqueza gracias a este conocimiento debe ser reconocida institucionalmente y no menoscabar su carrera profesional. Para ello es importante implicar a la propia Administración Pública desde los procesos de planificación. CDTI debería participar en los procesos de planificación de la estrategia estatal de ciencia y tecnología, con el objeto de crear programas específicos desde el origen, con nuevos fondos no detraídos de las partidas de investigación académica del Plan Estatal. Para

CDTI debería participar en los procesos de planificación de la estrategia estatal de ciencia y tecnología, con el objeto de crear programas específicos desde el origen, con nuevos fondos no detraídos de las partidas de investigación académica del Plan Estatal.

ello se deberá dotar al CDTI de mayores recursos y participación en la toma de decisiones desde el principio en la definición de la estrategia científica estatal, para mejorar su capacidad de tracción de proyectos académicos con potencial de transferencia, además de sus funciones actuales.

Hay que asegurar una razonable eficiencia en cada etapa de la cadena de valor en la generación y la transferencia de conocimiento para todos los actores

Más allá de garantizar la financiación o el estímulo económico, según se trate de un agente público o privado, adecuados en cada etapa, se debe prestar especial atención en asegurar que cada fase de la investigación (básica, precompetitiva y transferencia de tecnología) es eficiente en sí misma. Eso evitará atascos en el flujo del conocimiento hasta su llegada al mercado. Se debe garantizar la *trazabilidad efectiva* a través de:

- Compaginar no solo los intereses, sino también los requisitos de la academia y de la empresa desde el origen. El proceso puede ser muy largo y costoso, sin olvidar el riesgo inherente a estos desarrollos. La implicación en cada etapa no debe ser la misma. El sector empresarial debe de ir tomando el relevo al académico.
- En la etapa de generación de conocimiento básico [Academia~Empresa]. Asegurar a los generadores de conocimiento que cumplir con los requisitos empresariales (patentes, BPL, confidencialidad, etc.) no menoscaba la obtención de financiación y la promoción profesional a través de la incorporación de mecanismos de flexibilidad a la carrera investigadora y el reconocimiento a la participación en los procesos de transferencia.
- En la etapa de investigación precompetitiva (u orientada) [Academia ~ Empresa]. Implicación

de la empresa en la dirección de la investigación; investigación bajo contrato. Apoyo público mediante un programa de subvenciones específico y flexible, adaptable a los requerimientos de cada sector. Facilitar la creación de *spin-offs* en aquellos casos que el equipo investigador quiera seguir adelante.

- En la etapa de desarrollo al mercado [Empresa, sea externa o *spin-off*]. Los acuerdos de licencia deben asegurar el retorno en su caso y momento a los OPI. El apoyo público (CDTI, ENISA, etc.) debe de tener en cuenta las peculiaridades de cada sector.

El estímulo por la demanda frente al modelo tradicional de financiación de la innovación

El comportamiento de las empresas muestra que los incentivos privados a invertir en I+D+i son bajos y que los programas públicos de estímulo a la I+D+i del sector productivo han sido poco exitosos. Las medidas clásicas basadas en créditos fiscales a la I+D y subsidios directos a esta actividad no han dado el resultado deseado, si bien existe un gran acuerdo de que cuando se combinan y están bien diseñadas tienden a tener efectos positivos. El efecto multiplicador de las subvenciones parece ser más importante para las pequeñas empresas, especialmente a las nuevas empresas de base tecnológica, que son las que corrientemente se enfrentan a más restricciones de financiación, mientras que los estímulos fiscales son más efectivos para empresas de un cierto tamaño y para las que tienen actividad de I+D previa.

Pero también es necesario considerar otros mecanismos de estímulo menos convencionales, como los incentivos basados en la demanda, que en vez de compartir o reducir los costes del proceso (mecanismos de «empuje» o «push») son instrumentos vinculados explícitamente a la obtención de resultados es-

pecíficos (mecanismos de «atracción» o «pull»). Estas recompensas por resultados específicos (proyectos exitosos de I+D) aumentan el premio en caso de éxito y facilitan la introducción de nuevos productos. Además pueden estar ligados a contratación pública y establecer requisitos de los proveedores en términos de tecnología (con lo que se convierte en cierto modo en árbitro de las prioridades tecnológicas), o responder a la demanda social para la innovación en ciertos sectores, como son los de salud, medio ambiente y energía. Las acreditaciones (por ejemplo, los certificados verdes) y los estándares (como la regulación de emisiones de CO₂) son parte de este tipo de políticas.

La colaboración público-privada puede ser una oportunidad de generar alianzas mutuamente beneficiosas

Potenciar la capacidad innovadora de las empresas españolas requiere la creación de escenarios de colaboración público-privada que refuercen a ambos actores en un marco de relación natural, como se da en otros países.

En este sentido, las inversiones y la colaboración público-privada en proyectos de duración media y larga, y no una simple aportación puntual, así como aquellas que ayuden directamente a la generación de empleo cualificado, deberían tener beneficios económicos y fiscales para las empresas.

Las oficinas de transferencia de tecnología o de resultados de la investigación (OTRI) de las Universidades y Centros de Investigación Públicos deben jugar un papel fundamental en este proceso de colaboración asumiendo su papel de interfaz dinamizador de la relación. Para ello, se propone reforzar el papel de las OTRI aumentando su profesionalización, incorporando más personal cualificado en ciencia, en transferencia, y en organización industrial, así como implicándolas en la definición de la estrategia científica de sus respectivas instituciones.

Las OTRI también deben mediar una cierta implicación de las empresas innovadoras en la tracción de los proyectos con mayor potencial de transferencia, permitiéndoles la gestión de fondos para facilitar dicho proceso, ya sean propios de la institución, de fuentes públicas como el CDTI, o de fundaciones privadas (Ej. Fundación REPSOL).

Es necesario potenciar la implicación social en la innovación

Los nuevos modelos de innovación deben incorporar la perspectiva del usuario o ciudadano, que permita no solo incorporar sus expectativas y necesidades en el proceso de innovación, sino también provocar el necesario cambio cultural que facilite el reconocimiento del valor de la investigación y la innovación.

Se propone, por tanto, promover la divulgación a través de la puesta en marcha de programas de comunicación pública sobre el valor del conocimiento que incluyan ejemplos concretos de innovación efectiva y casos de éxito que sirvan de referencia social. Al igual que en el caso de la transferencia, dicha actividad debe ser reconocida profesionalmente.

Las personas como centro del proceso

El liderazgo innovador en España requiere un impulso esencial proveniente de la transferencia no solo de conocimiento sino de personal altamente formado y de científicos emprendedores desde la academia. Y su aceptación por el mundo empresarial, como un activo necesario para mantener o aumentar su competitividad internacional.

Todo ello pasa por dotar a las personas de nuevas capacitaciones y aptitudes, para lo que se propone:

- Educar para la transferencia y el emprendimiento en todas las etapas formativas incluyendo,

como mínimo, la educación secundaria. Talleres en los grados y los másteres. Formación específica sobre protección de la propiedad industrial, BPL y temas relacionados en los OPI. Esto promovería la existencia de futuros científicos y empresarios más proclives a la interacción mutua.

- Asegurar que la implicación en la transferencia no menoscaba la carrera investigadora. Hay que ir a un sistema *win-win*, en el que los investigadores implicados no solo no pierden, sino que ganan, pero también los centros de investigación que apoyen la transferencia e, incluso, aquellos compañeros que no quieran o no puedan realizar actividades de transferencia.
- Facilitar la dedicación compartida, el tránsito academia-empresa en ambos sentidos, exigiendo siempre lealtad institucional y el retorno económico al OPI.
- Mantener un apoyo claro a la incorporación profesional y laboral de jóvenes investigadores a las empresas, asegurando que su papel en la empresa sea realmente de investigación empresarial. No puede ser una salida secundaria.

Foro de referencia

El sistema de ciencia y tecnología nacional y el de algunas comunidades autónomas se articulan en la actualidad en base a ecosistemas de innovación. En este amplio espectro de agentes públicos y, en menor medida, privados, pocos son los ejemplos institucionales que puedan considerarse marcos de referencia efectivos para el desarrollo tecnológico a través de la interacción entre empresas y grupos de investigación a nivel nacional. Sin embargo, sí tenemos referencias internacionales interesantes como son el European Institute of Innovation & Technology-EIT (a través de los KIC), o el Innovative Medicines Initiative-IMI.

La creación de estos espacios de trabajo compartido (no necesariamente físicos) en los que se den las

La creación de espacios de trabajo compartido (no necesariamente físicos) en los que se den las interacciones necesarias para el estímulo a la co-creación de proyectos, la tracción de inversión privada en las etapas más iniciales de la definición de los proyectos, la inversión de riesgo en proyectos de mayor dimensión a nivel multisectorial e interdisciplinar o, incluso, con carácter internacional, son significativos en los sectores biotecnológico, de la salud, el energético, y otros sectores industriales globalizados en los que las inversiones necesarias son muy importantes.

interacciones necesarias para el estímulo a la co-creación de proyectos, la tracción de inversión privada en las etapas más iniciales de la definición de los proyectos, la inversión de riesgo en proyectos de mayor dimensión a nivel multisectorial e interdisciplinar o, incluso, con carácter internacional, son especialmente significativos en determinados sectores como el biotecnológico, de la salud, el energético, y otros sectores industriales globalizados en los que las inversiones necesarias son muy importantes.

Conclusiones

España ha alcanzado un nivel de generación de conocimiento considerable, lo que no ha venido acompañado de un nivel de transferencia y de innovación empresarial equivalente. Este desequilibrio es espe-

cialmente significativo cuando lo analizamos en términos de inversión donde, salvo excepciones puntuales, la actividad privada nos sitúa a la cola de la innovación de los países desarrollados, lastrando la capacidad de competir de nuestras empresas a medio plazo.

La colaboración entre la academia y el sector productivo es imprescindible para incrementar la inversión privada en I+D+i, favorecer el crecimiento, cambiar el modelo productivo y garantizar cotas de desarrollo socioeconómico estables en España. Pero también para incrementar los recursos de las OPI y proporcionar alternativas profesionales a los científicos. Todo ello no puede darse sin una colaboración efectiva entre los agentes que interactúan en el sistema de ciencia y transferencia. Es imprescindible revisar las etapas de esta cadena de valor para corregir las cuestiones que limitan el proceso, reposicionar la ciencia, garantizar el estímulo y la financiación en to-

dos los niveles, mejorar el modelo de patentes y garantizar alianzas estratégicas estables entre lo público y lo privado en este ámbito. Esto solo podrá ser posible si se acuerda un «Pacto de Estado por la Transferencia» en España.

Si bien las carencias estructurales requieren cambios meditados y mantenidos en el tiempo, la salida de la crisis puede proporcionar oportunidades que, en caso de ser bien aprovechadas, pueden acelerar la recuperación. España tiene una comunidad investigadora notable para el nivel de inversión realizado. La dedicación profesional de numerosos científicos jóvenes se dirige, si no se toman medidas, al extranjero o a actividades que no aprovechen el dinero invertido en su formación. Es el momento de dedicar recursos a mantener el sistema científico en su conjunto y a potenciar adicionalmente la transferencia y el emprendimiento.

Bibliografía

Aghion, P., M. Dewatripont, J. Stein: «Academia, the Private Sector, and the Process of Innovation», *RAND Journal of Economics*, 2008, 39(3):617-635.

Busom, I., B. Corchuelo, E. Martínez-Ros: «Tax incentives... or subsidies for business R&D?», *Small Business Economics*, 2004, 43:571-596.

Corchuelo, B., E. Martínez-Ros: «The Effects of Fiscal Incentives for R & D in Spain», *WP Universidad Carlos III de Madrid*, 2009.

OECD: «Science, Technology and Innovation Outlook», OECD, París, 2014.

Zúñiga-Vicente, J.A., Alonso-Borrego, C., Forcadell, F.J., J.I. Galán: «Assessing the Effect of Public Subsidies on Firm R&D Investment: A Survey», *Journal of Economic Surveys*, 2014, 28(1):36-67.