

Juan Mulet Meliá\*

# LA POLÍTICA DE INNOVACIÓN, UN NUEVO CENTRO DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL

*La actual política industrial incluye el fomento de la innovación empresarial. Su concepto, beneficios y requisitos para que prospere en un país son los objetivos de este artículo. Incluye un análisis de sus indicadores y de sus valores para el caso español.*

## Innovation, a core focus area of industrial policy

*Current industrial policy includes the promotion of business innovation. The aim of this article is to study the concept, benefits and prerequisites behind the successful implementation of an innovation policy. It includes an analysis of business innovation indicators and their application to the Spanish situation.*

**Palabras clave:** innovación empresarial, política de innovación, indicadores de innovación empresarial, innovación empresarial en España.

**Keywords:** business innovation, innovation policy, business innovation indicators, business innovation in Spain.

**JEL:** L52, O30, O31, O33, O38.

### 1. Introducción

En el actual mundo globalizado, las empresas deben competir en el mercado mundial, en el que está inevitablemente incluido lo que antes fue su mercado local. El precio y la calidad de la oferta son los dos factores que determinan la elección del comprador, y para mantenerlos y mejorarlos es necesario contar con una continua actitud empresarial innovadora, que adapte sus características y costes a las preferencias de cada momento.

Fomentar esta actitud innovadora es un objetivo, todavía no alcanzado satisfactoriamente, de las políticas públicas de innovación, que se ha incluido entre

los más amplios que asume la nueva política industrial, una vez que las actuales circunstancias le han devuelto la consideración de políticos y teóricos que tuvo en el pasado.

Este artículo comienza con una revisión de la historia que ha vivido la percepción de estas dos políticas. El apartado tercero trata del concepto, desarrollo y consecuencias de la innovación empresarial. El cuarto se detiene en analizar las condiciones de un entorno que la facilitan. En su quinto apartado se tratan los principios de la política de innovación, muchas veces confundidos con los de otras políticas que tratan de fomentar la creación y el uso del conocimiento científico y tecnológico. El sexto está dedicado a la medida de los esfuerzos y de las consecuencias de la innovación empresarial a la luz de las recomendaciones de la reciente edición del Manual de Oslo de la OCDE. Finalmente, a modo de conclusión, el último punto describe la situación de la innovación empresarial en España.

---

\* Dr. Ingeniero de Telecomunicación.

Contacto: [juanmulet10@gmail.com](mailto:juanmulet10@gmail.com)

Versión de febrero de 2021.

<https://doi.org/10.32796/ice.2021.919.7180>

## 2. La política industrial y el fomento de la innovación empresarial. Dos historias diferentes

Todas las definiciones tradicionales de política industrial coinciden en que consiste en acciones de los gobiernos para impulsar ciertas actividades económicas. Ha-Joon Chang, por ejemplo, propone una definición limitada de política industrial como «política dirigida a industrias particulares (y a las empresas como sus componentes) para lograr los resultados que el Estado percibe como eficientes para la economía en general». La definición de Paul Krugman es más general y dice que «la política industrial es un intento de un gobierno de alentar recursos para moverse a sectores particulares, que el gobierno considera importantes para el crecimiento económico futuro» (Aiginger, 2007). La justificación tradicional de las políticas industriales ha estado en solucionar fallos de mercado, que dificultaban la actividad manufacturera. La lista de instrumentos para su solución incluía: incentivos fiscales, subsidios, compras gubernamentales, contratación de servicios, préstamos blandos, garantías, aranceles, regulaciones e, incluso, acuerdos internacionales.

### Rechazo y renacimiento de la política industrial

En una época no lejana estuvo muy extendida la convicción de que el Estado debía mantenerse alejado de la política industrial. Según Rodrik, las razones aducidas eran que esta política estaba «dirigida a un conjunto poco definido de imperfecciones del mercado que rara vez se observan directamente, implementadas por burócratas que tienen poca capacidad para identificar dónde están las imperfecciones o para saber su tamaño, y que están supervisadas por políticos propensos a la corrupción, con el peligro de caer en la búsqueda de rentas de poderosos grupos y lobbies» (Rodrik, 2004). Pero según este autor estas características están también en otras áreas de

permanente intervención gubernamental cuyas políticas no han sido contestadas como, por ejemplo, las de educación, salud e incluso las de estabilización macroeconómica. En su opinión, hay muchas razones teóricas que hacen posible e, incluso necesaria, la política industrial, pero que su implementación exige un gran cuidado. Por lo que dependiendo de cómo se han desarrollado estas políticas, se encuentran grandes éxitos y, también, grandes fracasos.

Experiencias recientes como el pobre comportamiento de la manufactura estadounidense, un vertiginoso cambio tecnológico que impacta en las formas de producir, la vitalidad de la economía China y la evidencia de desindustrializaciones prematuras de muchos países en desarrollo, está obligando a ver de otra manera la intervención gubernamental en la industria. Todo parece indicar que ahora no se busca solamente la solución a fallos de mercado, sino que también aborda los desafíos sociales y ambientales más importantes de la sociedad. Algunos hablan de la «ecologización» de la política industrial.

En todo caso, hay suficiente conocimiento empírico para afirmar que la manufactura es crucial para el crecimiento y bienestar. Como dice la Comisión Europea, evitar el declive de su industria «es la única manera de conseguir un crecimiento sostenible, crear empleo de valor elevado y resolver los retos de la sociedad a que hacemos frente» (Comisión Europea, 2012). Y, en consecuencia, las acciones gubernamentales para fomentar las actividades industriales han dejado de estar excluidas, aunque intentan aprovechar la experiencia obtenida de muchos fracasos de políticas industriales nacionales, y también de sus éxitos. Así, se recomienda que deben ser sistémicas y no aisladas y que sean delegadas a especialistas.

Por otra parte, se admite que deben ser las capacidades, ambiciones y preferencias las que determinen la escala que deben alcanzar los sectores manufactureros, cuya actividad tiene límites difusos con los servicios basados en la industria y muchas relaciones económicas con todos los sectores de la economía,

incluido el sector público. Pero, ante todo, hay que tener presente que estas políticas son fundamentalmente un «proceso de búsqueda» abierto a nuevas soluciones, experimentos y aprendizaje, y no una aplicación ciega de instrumentos que en otras ocasiones pueden haber tenido éxito. En este proceso, se ha mostrado muy beneficioso un continuo cambio de informaciones entre el sector empresarial y los responsables de definir estas políticas. Y así, se recomienda compaginar la planificación con el estímulo a la acción de fuerzas de mercado, como son las de las economías abiertas, las de zonas especiales e, incluso, condiciones favorables para las empresas multinacionales (Aiginger & Rodrik, 2020).

Estas nuevas políticas industriales se presentan con frecuencia como «políticas de transformación estructural» buscando la colaboración sostenida entre los sectores público y privado en torno a cuestiones de productividad y de objetivos sociales. Aprovechan sinergias con otras políticas, como las de educación, política regional, política de competencia, relaciones laborales o salud, y por supuesto con las de fomento de la innovación. Como dice la Comisión Europea, la innovación es un motor de la productividad, de una mayor eficiencia energética y aprovechamiento de materiales, de un mejor rendimiento de bienes y servicios y de la generación de nuevos mercados (Comisión Europea, 2010). Por esta razón las políticas de fomento de la innovación empresarial deben estar imbricadas en lo que ahora se llaman políticas industriales sistémicas, cuyas metas son el aumento de la productividad y de los productos sofisticados, posibles gracias a una mayor cualificación del personal y con el objetivo final de conseguir mejores condiciones de vida, que van más allá de lo que refleja el PIB del país.

El fomento de la innovación empresarial junto con la atracción de inversiones extranjeras y el apoyo al acceso a los mercados internacionales se ha sumado a los instrumentos tradicionales de la política industrial. De todos ellos, la política de fomento a la innovación es el que más contribuye a los objetivos enumerados de

las actuales políticas industriales sistémicas, por lo que puede decirse que se ha convertido en su nuevo centro.

### **La permanente aceptación de la intervención gubernamental en el fomento de la *innovación empresarial***

La innovación empresarial, entendida como el esfuerzo que hacen las empresas para convertir el conocimiento en mejores productos, procesos o servicios o en mejorar los existentes, está motivada por la actitud del empresario que busca en ella un mejor posicionamiento en el mercado y confía en que ayudará a incrementar sus beneficios a cierto plazo. Puede ser sorprendente que los gobiernos hayan tenido, desde siempre, interés en propiciar esta actitud empresarial y ahora más que nunca.

Son claros ejemplos de este interés la intervención del Gobierno de Enrique VIII (1491-1547) de Inglaterra, que propició la contratación de expertos fundidores franceses para obtener la mejor tecnología del momento para la fabricación de cañones de hierro o, más recientemente la japonesa Restauración Meiji de 1867 o el programa de Extensión Agraria de Estados Unidos de 1887. En estos y otros muchos ejemplos, los gobiernos buscaban, a través de la innovación empresarial, la atención a necesidades concretas o el desarrollo económico y social de sus países.

Quizá el momento en que el apoyo gubernamental a la innovación empresarial se hizo más patente fue cuando la II Guerra Mundial llegaba a su fin. La famosa carta, fechada el 17 de noviembre de 1944, del presidente Roosevelt al profesor Vannevar Bush, entonces jefe de la *Office of Scientific Research and Development*, creada para la coordinación de la creación científica y tecnológica para la guerra, decía: «...no hay ninguna razón por la cual las lecciones que se encuentran en este experimento (el originado por la guerra) no puedan emplearse de manera rentable en tiempos de paz. La información, las técnicas y la experiencia de investigación desarrolladas por la Oficina de

Investigación y Desarrollo Científico y por los miles de científicos en las universidades y en la industria privada, deben usarse en los días de paz para mejorar la salud nacional, la creación de nuevas empresas que generen nuevos empleos y el mejoramiento del nivel de vida nacional».

La respuesta a esta carta fue un informe, cuyo título completo es *Science The Endless Frontier. A Report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development, July 1945*, en el que se establecen las directrices de lo que sería la política científica, tecnológica y de innovación que EE UU puso en práctica al final de la contienda militar, y que tiene todavía alguna influencia hoy en día, y no solo en aquel país. Es cierto que esta modalidad de intervención gubernamental en la innovación empresarial estaba basada en facilitar a las empresas el acceso al conocimiento científico y tecnológico de la misma manera que lo había hecho la *Office of Scientific Research and Development*, a las que participaban en la economía de guerra.

Seguramente por esto, muchos años más tarde, este modo de hacer política se demostró poco eficaz para conseguir el nivel de desarrollo económico que se pretendía. Pero aquella visión todavía estaba vigente y era aplaudida en el plano internacional en 1963, cuando la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) publicó la primera edición de su Manual de Frascati, cuyo subtítulo era *Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Development*. Tuvieron que pasar muchos años para que la OCDE reconociera que la innovación empresarial era una realidad distinta de la I+D, e incluso de la I+D empresarial, a la que se dedicaba una clara atención en las sucesivas ediciones de su Manual de Frascati. En 1992 aquel organismo internacional publicó la primera edición de su Manual de Oslo con el subtítulo *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation*.

Sea como fuere, el apoyo a la innovación empresarial ha sido desde entonces una continua preocupación

de los gobiernos, que siguen reconociendo que no se ha encontrado todavía una vía completamente satisfactoria para una política de fomento de la innovación empresarial, como admitía explícitamente en 2014 la Comisión Europea (Comisión Europea, 2014) y también la OCDE en su cuarta edición del Manual de Oslo de 2018.

### 3. La innovación empresarial y sus consecuencias

Con sus procesos innovadores, las empresas buscan aumentar el valor añadido de su oferta, creando productos y servicios con mejores características que merezcan mayores precios o que puedan obtenerse con menores cantidades de factores de producción, es decir, con menores costes. Con este fin, idean nuevos productos, mejoran los que ya están en su oferta y modifican sus procesos manufactureros o de provisión de servicios y mejoran sus formas de organizarse o de hacer llegar su oferta a sus clientes (OCDE, 2018).

La base de toda innovación está en el conocimiento, que puede haber nacido tanto de la práctica diaria, conocimiento artesanal, como de cualquier Ciencia (Exactas, Naturales, Socioeconómicas o Humanidades). Este último conocimiento acostumbra a llamarse tecnología y es fruto de la investigación. Pero la innovación es un complejo proceso que comienza con la creación de este conocimiento, continúa con la definición de los nuevos bienes y servicios, y acaba con su materialización y puesta en el mercado con éxito. Se dice que la empresa innovadora persigue tres objetivos: *i)* generar, adquirir, asimilar y aplicar el conocimiento con el fin de obtener nuevos materiales, productos o dispositivos; *ii)* poner en marcha nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes; y *iii)* llevarlos por primera vez al mercado con éxito, pues cuando no existe éxito comercial se tratará de una invención, no de una innovación.

La empresa es el actor imprescindible de la innovación, porque su innovación no es una cuestión científica

ni tecnológica, sino simplemente económica. Muchas empresas nacieron y siguen naciendo de ideas de inventores empresarios, pero siempre fue importante el papel de otros inventores o de otras empresas, que aportaban ideas y soluciones, y de otros agentes que facilitaban conocimiento, relaciones y otros servicios especializados. La innovación empresarial se desarrolla actualmente dentro de lo que se llaman «sistemas de innovación», definidos como «los elementos y las relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y económicamente útil y están ubicados o arraigados dentro de las fronteras de una nación» (Lundvall, 1992). Posteriormente, este mismo concepto ha sido aplicado a distintitos ámbitos geográficos, al supranacional, al regional e incluso al local.

Los elementos de este sistema son las empresas, los centros de investigación pública, las Administraciones y muchas otras instituciones que deben intervenir directa o indirectamente en el proceso de innovación. Entre estas últimas, que no nacieron por causa de la innovación, pero que la determinan, están el sistema educativo, el sistema financiero y el mercado. La existencia de estos elementos es importante, pero más lo son las relaciones que se establecen entre ellos, y que realmente determinan la calidad del sistema. Los centros de investigación suministrarán la ciencia y, en ocasiones, la tecnología a las empresas. Las Administraciones influirán en el proceso innovador con la legislación, la regulación y la normalización y, también, aportando recursos financieros, que habrán obtenido por la vía fiscal, sin olvidar el mercado que pueden ofrecer a las empresas innovadoras. El sistema educativo preparará a los futuros innovadores y a los trabajadores que deberán asimilar las tecnologías. Un sistema financiero que asuma la importancia de la innovación empresarial estará dispuesto a compartir el riesgo y los beneficios que se suponen inherentes a la innovación.

Como se ha dicho antes, el apoyo a la innovación empresarial ha sido siempre una continua preocupación de los gobiernos. Su razón está en que hay

evidencia en sus beneficiosas consecuencias económicas y sociales. El denominado cambio tecnológico, en realidad la innovación empresarial, es según la OCDE, el responsable del crecimiento del 63 % del PIB de Corea del Sur entre 1985 y 2010, del 41 % del PIB de EE UU y del 13 % del PIB de España (OCDE, 2013). Por su parte, el World Economic Forum (WEF) considera que la innovación empresarial es uno de los principales factores que justifican el 30 % del valor de su Índice de Competitividad de los países más desarrollados. Pero también son evidentes los efectos positivos de una asentada innovación empresarial sobre el funcionamiento de relevantes instituciones de los países. Las empresas innovadoras son las que dan sentido económico a la ciencia y a la tecnología que crea el sistema público de I+D del país. Y son estas empresas las que lanzan señales inequívocas que ayudan a adaptar el sistema educativo para que mejore la empleabilidad de los futuros trabajadores.

#### 4. Los requisitos para la *innovación empresarial*

Por lo menos cuatro condiciones deben existir para que un país tenga una innovación empresarial eficiente: que haya empresas innovadoras, que exista un sistema de innovación suficientemente desarrollado, que se cuente con un sistema educativo capaz de garantizar la calidad del capital humano y que el sistema financiero confíe en las empresas innovadoras.

Como es obvio, para que en un país haya innovación empresarial deberá haber empresas innovadoras. Una empresa innovadora ha decidido dedicar recursos a la actividad innovadora en principio arriesgada, pero también habrá tomado la decisión de asumirla como una más de sus operaciones y, si realmente la considera una ventaja competitiva sostenible, habrá arbitrado algún método que le confirme la bondad de estas inversiones. En resumen, asumir la innovación como una de sus ventajas competitivas, incluirla como una más de sus operaciones y tener un mecanismo para evidenciar el valor que aportan sus innovaciones,

son las características comunes a todas las empresas innovadoras.

Pero las empresas hoy día no pueden innovar en solitario. Para que puedan existir y ser sostenibles es preciso que encuentren o puedan generar la tecnología en la que sustentan su innovación. En pura lógica empresarial, si la tecnología que se ofrece en el mercado es suficiente para la innovación de la empresa, la decisión acertada será comprarla. Cuando no esté disponible será necesario crearla.

La tecnología necesaria no está en el mercado por dos razones: no se ha creado todavía o los que la poseen no están dispuestos a cederla, porque temen a la competencia. Este es el motivo que obligó a Corea del Sur a impulsar su sistema de I+D, cuando la tecnología que podría comprar no era suficientemente avanzada para mantener o aumentar su competitividad (OCDE, 2009).

Cuando no es posible adquirir la tecnología que se necesita, la empresa debe recurrir a la I+D, que podrá realizarla internamente o contratarla a quien pueda desarrollarla. Ambas cosas son complicadas. Las actividades de I+D empresarial son básicamente de dos tipos: el *desarrollo experimental* y la *investigación aplicada*, cuando es imprescindible. Con el desarrollo experimental, la empresa idea y materializa nuevos productos o servicios, y con la investigación aplicada genera tecnología a partir de conocimiento científico, que debe poseer y saber aplicar. Y es en este punto donde el sistema de innovación tiene su interés. El sistema de investigación público puede ser la fuente de ciencia, que habrá creado o asimilado. Si está suficientemente desarrollado y es grande, podrá también proporcionar la tecnología en el nivel de madurez que la empresa necesita para iniciar su desarrollo experimental o, por lo menos ayudar a asimilarla. En los sistemas de innovación avanzados hay organizaciones, llamadas genéricamente centros o institutos tecnológicos capaces de llevar a cabo investigación aplicada y desarrollo experimental por encargo de las empresas. La tecnología que llegue a la empresa deberá

inevitablemente ser asimilada por ella, por lo que tendrá que disponer de la suficiente capacidad tecnológica. Este trabajo tecnológico es el que queda como responsabilidad irrenunciable de la empresa.

El sistema educativo de un país es la fuente de personal innovador, en el que se apoya la empresa innovadora. Se espera de él que sea capaz de hacer cada vez más atractivas las enseñanzas STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Que ofrezca una Formación Profesional a los futuros trabajadores que les permita asimilar y llevar a las cadenas de producción o de provisión de servicios la tecnología que gracias a la compra o a la I+D, propia o ajena, se habrá incorporado a la empresa. Que la universidad prepare a los ingenieros y directivos que entiendan las necesidades tecnológicas y oportunidades económicas de la innovación empresarial. Sin un competente sistema educativo un país nunca tendrá empresas innovadoras suficientes para garantizar su competitividad.

Finalmente, es también necesario que el sistema financiero comprenda y sepa medir el riesgo que deben asumir las empresas innovadoras. En ocasiones será imprescindible que los gobiernos incentiven a los entes financieros privados para que su participación en el proceso innovador les resulte atractiva.

## 5. La política de *innovación empresarial*

El fomento de la innovación empresarial se llama política de innovación empresarial. Una política muy diferente, en su finalidad e instrumentos, de las otras políticas que tienen que ver con el conocimiento: las científicas y las tecnológicas.

La incursión de los gobiernos en las cuestiones de generación y uso del conocimiento, que son la causa de estas políticas, se ha justificado tradicionalmente como una forma de solucionar frecuentes «fallos de mercado» de este bien tan singular. El conocimiento es un bien «no rival», con información necesariamente asimétrica y con inevitable desbordamiento (*spillover*)

que hacen que su comercialización sea siempre muy complicada y propensa a muchos fallos de mercado. Pero desde que el sistema de innovación se ha convertido en el entorno imprescindible para el desarrollo de la innovación empresarial, los fallos de funcionamiento de aquel sistema, desgraciadamente muy frecuentes, son también razones poderosas que justifican la necesidad de intervenciones de los gobiernos (Lipsey & Carlaw, 2002). Más recientemente, se están considerando «fallos del sistema socio-tecnológico» como nuevo justificante de intervención gubernamental (Schot & Steinmueller, 2018).

La política científica busca facilitar la generación de ciencia, y cuenta con la ayuda del colectivo investigador que compite en un mercado casi perfecto por los recursos económicos que se ponen en juego. Cuando existe voluntad política, la probabilidad de éxito es muy alta, porque solo exige recursos económicos en cantidad razonable y tiempo para que surja el éxito.

Con una política tecnológica se pretende generar una determinada tecnología que, por alguna razón, un país considera importante. Esta política siempre tiene que atender a dos objetivos nunca fáciles. Por una parte, conseguir que la tecnología sea de calidad y que alcance el nivel de madurez suficiente para que pueda ser asimilada por sus potenciales usuarios. Y, por otra parte, asegurar que estos potenciales usuarios la asimilen y apliquen antes de que sea superada por otra tecnología, que la haga obsoleta. Muchos son los fracasos conocidos de esta política y muy escasos sus éxitos. La referencia obligada cuando se habla de políticas tecnológicas es la NASA, pero desgraciadamente las circunstancias en las que se desenvuelve son difíciles de reproducir.

La política de innovación empresarial debe conseguir que haya más empresas innovadoras y que las que ya lo son emprendan innovaciones más arriesgadas y, por ello, más prometedoras de beneficios económicos y sociales. El empresario renuncia a la innovación cuando no puede asumir los riesgos asociados a ella, que son económicos, comerciales y financieros.

Solo las políticas que consigan llevar los riesgos empresariales al nivel que el empresario pueda asumir tendrán éxito.

El objetivo de estas políticas de innovación es provocar que la innovación empresarial pase a ser una más de las ventajas competitivas de la empresa, porque una vez que haya experimentado sus consecuencias será ya muy difícil que encuentre otra manera de mantener o aumentar sus beneficios. Y la empresa continuará siendo innovadora. Se dice que las políticas de innovación deben basarse en la «potencia» de sus instrumentos. Es decir, requieren recursos importantes durante periodos cortos, por lo que el coste total de una de estas políticas acostumbra a ser menor que el de las políticas científicas o tecnológicas, porque estas últimas deben estar vigentes durante muchos años, lo que supone que requieren mucha «energía», muchos recursos totales.

Los instrumentos de estas políticas de innovación pueden actuar tanto sobre la oferta de soluciones innovadoras (políticas de oferta), como sobre su demanda (políticas de demanda).

Muchos de los instrumentos habituales recurren solo a subsidios financieros directos. Si son suficientemente generosos pueden teóricamente minimizar todos aquellos riesgos, pero nunca es seguro y son siempre caros. Esta es la razón de que fracasen siempre las políticas de innovación con escasos recursos.

Las políticas que recurren a incentivos fiscales pueden tener más éxito, porque pueden inducir experimentos al empresario potencialmente innovador, porque podrá dedicar el crédito fiscal a la tarea innovadora cuándo, dónde y cómo quiera. Para un empresario sin sensibilidad innovadora, tendrán poco atractivo.

Una forma tradicional de política de innovación empresarial es facilitar el acceso, gratuito o más o menos oneroso, de las empresas innovadoras al sistema de I+D, universidades, centros públicos de investigación y centros de institutos tecnológicos, para atender a sus necesidades de investigación aplicada o de desarrollo experimental. Prácticamente todos los

países avanzados recurren a este instrumento, que intenta solucionar el precario funcionamiento de sus sistemas de innovación.

Otra modalidad de política de innovación empresarial, aplicada desde hace años en EE UU, pero por mucho tiempo desechada en muchos países, es la llamada Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI), es en realidad una «política de demanda», porque lo que se incentiva es la compra de soluciones innovadoras y no su generación. En su acepción más pura, consiste en que una Agencia pública inversora garantice la compra de un bien o servicio que no existe en el mercado, pero que podría satisfacer mejor que cualquier solución existente una determinada necesidad pública. La Agencia con esta decisión asume un riesgo, lo que durante años se ha considerado ilegal en muchos países. Este riesgo es, sin embargo, mínimo, porque solo es el lucro cesante derivado de no poder utilizar la cantidad reservada para la compra hasta que la solución sea considerada válida, porque si la innovación fracasa la Agencia recupera la libertad de dedicar aquella cantidad a otra compra.

El atractivo para el empresario es grande porque, en caso de éxito, será el primero en disponer de una solución que muchos otros compradores públicos desearán y, además, dispondrá del mercado asegurado por el contrato, que demostrará la viabilidad de la solución. Es obvio que el comprador público que ha especificado la solución, asume un riesgo para su prestigio si la solución fracasa, que puede trucarse en un éxito si triunfa. Para recurrir a este instrumento es muy conveniente que más que una política pública de innovación, exista una estrategia de innovación que implique al gobierno entero y, especialmente, a los Ministerios inversores.

Este instrumento CPTI, no debe confundirse ni con la «Compra Pública Precomercial» ni con la «Asociación para la Innovación», que son en realidad otra forma más de política de oferta, porque se incentiva la creación de tecnología y no su demanda. Además, normalmente se financia con recursos de políticas de investigación e innovación la generación de soluciones

que después serán compradas o no, porque no hay obligación de hacerlo. De hecho, estos últimos instrumentos de política de innovación suponen una transferencia de recursos reservados a aquellas políticas de compra de bienes y servicios, ya que estas ayudas deberían ser causa de una reducción de precios. Con ello se transfieren recursos de las políticas de I+D e innovación a las de compra. Exactamente lo contrario de lo que se pretende con la CPTI.

## 6. La medida de la *innovación empresarial*

Como se ha dicho, la innovación empresarial es un hecho económico y por esto es necesario conocer de él tanto los recursos que necesita como los resultados que produce. También como se ha dicho, la innovación empresarial es un fenómeno complejo en el que intervienen muchos agentes, con relaciones entre ellos que condicionan su desarrollo. La medida de los recursos implicados (*inputs*) en el proceso de innovación empresarial puede parecer trivial, pero es necesario identificar los agentes que intervienen en ella y las actividades que asumen. Más difícil es medir las consecuencias (*outcomes*) de la actividad innovadora, que van más allá de los beneficios empresariales, porque inciden en cuestiones laborales, sociales e, incluso, culturales. Ambas mediciones son comentadas en este punto del artículo.

### Medida de *inputs*

Como ya se ha dicho más arriba, a principios de los años sesenta del pasado siglo, la OCDE atendió a una petición de sus Estados miembros para establecer una metodología que ayudara a las autoridades estadísticas a medir el esfuerzo que los países hacían en investigación. Era un momento en el que se empezaba a dudar de los efectos de las políticas de I+D impulsadas con fervor después de la II Guerra Mundial, gracias al ya citado Informe *Science The Endless Frontier*. Aquella inquietud dio como fruto la

primera edición del Manual de Frascati, que hoy está en su séptima edición ya con el subtítulo *Guidelines For Collecting And Reporting Data On Research And Experimental Development* (OCDE, 2015). Gracias a estos esfuerzos, las autoridades estadísticas de los países de la OCDE cuentan hoy con una probada metodología con la que hacen frecuentes estadísticas, anuales en España, que proporcionan datos fiables y homologables internacionalmente sobre los recursos, materiales y humanos, que se dedican a I+D.

También ya se ha dicho que no fue hasta 1992 cuando la OCDE atendió otra petición de sus países para conocer los esfuerzos en innovación empresarial, porque ya se tenía conciencia de que no era una simple consecuencia de la I+D y de que exigía recursos específicos. Nació así la primera edición del Manual de Oslo, que hoy está en su cuarta edición de 2018, ya con el subtítulo *Guidelines For Collecting, Reporting And Using Data On Innovation* (OCDE, 2018). La metodología propuesta en cada una de sus ediciones ha ido mejorándose a la luz de los resultados de las encuestas realizadas por los países. Como reconoce la OCDE «todavía existen importantes lagunas en la evidencia y preguntas sobre el papel de la innovación» por lo que estos datos son tomados e interpretados con precaución, ya que la experiencia acumulada es todavía escasa y no permite asegurar la necesaria comparabilidad internacional. Así, un *proxy* todavía utilizado con frecuencia de la innovación empresarial es la I+D que realizan las empresas, dato obtenido de la *Estadística de I+D* con metodología del Manual de Frascati.

La última edición del Manual de Oslo, de 2018, propone grandes cambios en la metodología que han hecho que sus cuestionarios sean mucho mejor recibidos por las empresas y, en consecuencia, la información recogida resulta de mayor calidad. En las metodologías anteriores se distinguía entre «innovaciones tecnológicas» e «innovaciones no tecnológicas». Siendo las primeras las que eran investigadas con mayor intensidad. Para ellas se distinguía entre

productos (bienes y servicios innovados) y procesos (manufactureros y logísticos) y se solicitaban datos de coste de sus diferentes actividades. Para las innovaciones no tecnológicas el cuestionario se limitaba solo a preguntar si se habían emprendido innovaciones organizativas y comerciales, pero no sus costes. En la nueva metodología se obvia esta clasificación de las innovaciones y se pregunta, por una parte, por la innovación de producto (bienes y servicios innovados) y por las innovaciones de procesos de negocio. Y, por otra, por las actividades innovadoras desarrolladas por las empresas y las estrategias de su innovación. En este nuevo esquema, se consulta por el coste incurrido por los distintos tipos de actividades innovadoras que clasifica en «I+D interna», «I+D externa» y «Otras actividades innovadoras». En este último concepto de gasto las empresas deben incluir el ocasionado tanto por sus innovaciones «tecnológicas» como «no tecnológicas».

En esta nueva metodología, las «Otras actividades innovadoras» son:

- Adquisición de conocimientos externos para actividades innovadoras distintas de la I+D (por ejemplo, patentes, licencias y marcas registradas).
- Diseño de producto.
- Servicios de diseño.
- Preparación de producción/distribución para actividades innovadoras distintas de la I+D.
- Formación y desarrollo profesional para actividades innovadoras distintas de la I+D (por ejemplo, formación continua de los empleados).
- Actividades de *marketing* directamente relacionadas con innovaciones distintas de la I+D (incluyendo investigación de mercado).

La población a la que se dirige la encuesta del Manual de Oslo es la de «las empresas agrícolas, industriales, de construcción y de servicios con al menos diez personas ocupadas remuneradas», distinta de la de la *Estadística de I+D* que incluye a todas las unidades del país capaces de realizar I+D y, por lo tanto, a todas las empresas.

Los datos de esta encuesta realizada por los países de la Unión Europea y por algunos pertenecientes al European Statistical System (ESS) alimentan el Community Innovation Survey (CIS) de Eurostat, que los armoniza, aunque esto no añade comparabilidad a los datos nacionales. Para interpretar los valores CIS es necesario tener un buen conocimiento de la realidad de cada país. Hay fundada esperanza en que los sucesivos cambios metodológicos del Manual de Oslo consigan que en un futuro más o menos próximo, el CIS se convierta en la referencia para comparar situaciones nacionales.

### Medida de las consecuencias (*outcomes*)

Esta cuestión está lejos de estar resuelta. El resultado más evidente, el de las patentes, está en registros, para otros es posible definir *proxies* que permiten estimaciones más o menos precisas. Por estos motivos se recurre frecuentemente a índices que se construyen con indicadores comparables internacionalmente y que tienen una relación más o menos próxima con la innovación empresarial, especialmente con los resultados y las condiciones en las que se desarrolla. Entre estos *proxies* están datos de comercio internacional, características de facturación de las empresas y, sobre todo, indicadores de uso de tecnologías o, simplemente, de bienestar de la ciudadanía. Evidentemente estos índices no son estrictamente reveladores de *outcomes*, por más que su intención sea comparar las consecuencias del funcionamiento del sistema de innovación de los países.

En el ámbito mundial, son reconocidos los índices de los informes que publican anualmente INSEAD, Cornell y WIPO con el título Global Innovation Index (GII) y, aunque no es tan específico, el también anual del World Economic Forum (WEF) titulado The Global Competitiveness Report (GCR). En Europa, sin duda el más relevante es el publicado por la Comisión Europea con el nombre European Innovation Scoreboard (EIS). Se trata siempre de índices complejos que integran

indicadores primarios, y que son validados mediante análisis econométricos, con la intención de ofrecer una comparabilidad internacional.

Los criterios utilizados por estas publicaciones son distintos y generan, por integración de los indicadores seleccionados, índices diferentes que deben ser convenientemente interpretados. Es un reconocimiento explícito de lo complejo que es el proceso de la innovación. En el caso del GCR, sus autores consideran la innovación empresarial como un determinante de la competitividad de un país. La evalúa mediante 18 indicadores que integra en dos pilares y cinco subpilares. El GII, que está dedicado exclusivamente a innovación, la considera importante para impulsar el progreso económico y la competitividad, tanto para las economías desarrolladas como en desarrollo. Quiere capturar las condiciones que ayudan a cualquier tipo de innovación: tecnológica, comercial y social. El Informe GII reconoce que la medición de los resultados de la innovación y su impacto sigue siendo difícil, por lo que pone mucho énfasis en medir el clima y la infraestructura para la innovación y en evaluar los resultados relacionados, con la pretensión de contribuir a comprender los procesos innovadores y a identificar políticas específicas, buenas prácticas y otras palancas que la fomenten. Este informe se basa en 80 indicadores que agrupa en dos subíndices de igual peso. El EIS tiene por objeto proporcionar una «evaluación comparativa» de la innovación en los países de la Unión Europea y de ocho países de su entorno más próximo, intentando evidenciar sus fortalezas y debilidades, con objeto de ayudar a estas economías a detectar las áreas donde sería necesario concentrar sus esfuerzos para mejorar su situación. Se basa en 27 indicadores que agrupa para capturar la situación de cuatro grandes cuestiones que preocupan: la calidad del entorno innovador (ocho indicadores), la inversión para la innovación (cinco indicadores), las condiciones en las que se desenvuelven las actividades innovadoras (nueve indicadores) y el impacto de la innovación (cinco indicadores).

**TABLA 1**  
**EMPRESAS INNOVADORAS EN EL PERIODO 2017-2019**

Tipo de innovación	Número de empresas		
	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total
Total de empresas innovadoras (producto y/o procesos de negocio).....	31.688	2.112	<b>33.800</b>
Empresas innovadoras de producto.....	15.725	1.354	<b>17.079</b>
Exclusivamente innovadoras de producto.....	3.691	162	<b>3.853</b>
Empresas innovadoras de procesos de negocio.....	27.997	1.950	<b>29.947</b>
Exclusivamente innovadoras de procesos de negocio.....	15.963	758	<b>16.721</b>
Empresas innovadoras de producto y de procesos de negocio.....	12.034	1.191	<b>13.225</b>

**FUENTE: INE (2020).**

## 7. La innovación empresarial en España y conclusiones

En estos días es frecuente la denuncia de la mala situación de la innovación empresarial española, que se enmarca en otra más profunda sobre la escasa preparación del país para competir en la actual economía del conocimiento. El gran estrés que está provocando la actual pandemia está evidenciando la fragilidad de nuestro desarrollo económico y social. Un desarrollo que, en su aspecto tecnológico, comenzó ya hace más de tres décadas. Esta fragilidad es seguramente debida a que sus ventajas competitivas están lejos de las que son hoy necesarias. Entre ellas está, sin duda, la de tener una correcta innovación empresarial, cuya sana existencia precisa de las condiciones que se han descrito más arriba: abundancia de empresas innovadoras, un adecuado sistema de innovación, con una buena educación, y una estructura financiera que comprenda los riesgos de la innovación.

La autoridad estadística española, el Instituto Nacional de Estadística (INE), realiza desde 1998 la *Encuesta de Innovación* de acuerdo a la metodología vigente del Manual de Oslo (INE, 2019). En el momento

de escribir estas líneas, la más reciente, publicada en diciembre de 2019, presenta los datos de 2018, obtenidos con la metodología Oslo 2018, que desvelan un panorama distinto de las anteriores encuestas para la innovación empresarial, probablemente consecuencia, como ya se ha reseñado, de que el nuevo cuestionario ha sido mejor entendido por las empresas y han podido responder con más precisión. Se dispone ahora de mejores datos para evaluar los esfuerzos (*inputs*) que sustentan la innovación empresarial española pero, como se verá, todavía lejos de los valores propios de los países que confían su competitividad en la ciencia y la tecnología.

El número de empresas que fueron innovadoras en el periodo 2017-2019, según tamaño y tipo de innovación, es de acuerdo a la nueva metodología el de la Tabla 1.

Estas cifras suponen aumentos importantes, del orden del 40 %, respecto a las que se obtuvieron en las encuestas basadas en las metodologías Oslo anteriores. Ahora bien, no habiendo habido cambios en la economía que justifiquen estos incrementos, habrá que atribuirlos a la nueva metodología. Las comparaciones de la situación española con la de los otros países europeos

TABLA 2

**GASTO EN INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS EN EL EJERCICIO 2019**

Ejercicio 2019	Gasto de las empresas en millones de euros (M€)		
	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total
Gasto en innovación .....	7.232	12.157	<b>19.390</b>
Gasto en I+D interna.....	3.672	4.644	<b>8.316</b>
Gasto en adquisición de I+D (I+D externa).....	413	1.708	<b>2.121</b>
Gasto en otras actividades innovadoras (excluyendo I+D interna y externa) (i)*.....	3.148	5.804	<b>8.952</b>
Coste laboral del personal interno trabajando en innovación (excluyendo I+D interna y externa) .....	403	803	<b>1.206</b>
Otros gastos corrientes (excluyendo I+D interna y externa).....	624	1.433	<b>2.058</b>
Gastos de capital para la innovación (excluyendo I+D interna y externa).....	2.120	3.568	<b>5.688</b>

NOTA: (i)\*= de las siglas I+D+i.

FUENTE: INE (2020).

pueden hacerse recurriendo a los últimos datos del CIS, Community Innovation Survey (CIS, 2016), que fueron capturados para 2016. Según esta base de datos, el número de empresas innovadoras por millón de habitantes en aquel año fue cuatro veces menor que en Alemania, tres veces menor que en Italia y Países Bajos y la mitad que en Francia. Debe concluirse, por lo tanto, que las empresas innovadoras españolas deberían multiplicarse. La mayoría de los datos del CIS se obtienen de las encuestas nacionales Oslo, cuya comparabilidad internacional es dudosa, como ya se ha comentado. Es de esperar que con los futuros CIS, ya basados en la nueva metodología, permitan analizar la situación comparada no solo con los países que son indudablemente más innovadores que España.

La encuesta de 2019 también ha capturado gastos de innovación empresarial superiores a los de las encuestas anteriores. La Tabla 2 presenta estos nuevos datos, que superan en casi un 30 % a los de 2017.

De nuevo el CIS de 2016 da una idea de la diferencia entre este indicador español y los de otros países

Europeos. El porcentaje del PIB que suponía el gasto español en innovación en 2016 era solo del orden de la cuarta parte del alemán y de la mitad del francés, neerlandés o italiano. Hay que concluir que la innovación empresarial española está sensiblemente lejos de la de nuestros socios europeos. Evidentemente, el número de empresas españolas innovadoras y su implicación en estas actividades son claramente menores de lo que sería necesario para que la innovación empresarial del país pudiera ser considerada una ventaja competitiva al nivel de la de los países de nuestro entorno.

La mayor anomalía del sistema español de innovación es su reducido tamaño, como ha quedado ya patente en los datos comentados sobre las empresas que participan en él. Un indicador muy presente en estas fechas en los medios de comunicación es el gasto interno español en Investigación y Desarrollo (I+D), en el que está incluido el de la I+D de las empresas. En 2019, se estimaba en 15.572 M€ este gasto interno total, de los cuales 8.740 M€ correspondían a

gasto empresarial. Estas cifras suponían, respectivamente, el 1,25 % y el 0,7 % del PIB de aquel año. La comparación de estos últimos indicadores con los países europeos confirma la anormalidad. Para Alemania el gasto total supone el 3,13 % del PIB y el empresarial el 2,16 %, para Francia el 2,19 % y el 1,43 %, para Países Bajos el 2,16 % y el 1,46 % y para Italia el 1,43 % y el 0,9 %.

Estas últimas cifras evidencian otra anormalidad del sistema español de innovación, el escaso peso del gasto empresarial en I+D en el total. Para España es alrededor de la mitad, mientras que para Alemania y para la media de los países de la OCDE es del 70 % y hasta del 80 % para Corea del Sur. También es una anormalidad el que los gastos de la I+D pública sean financiados en una gran medida con recursos públicos españoles (en un 85,1 %) y que los empresariales lo sean por las propias empresas (en un 82,8 %). Esto certifica la escasa colaboración para la innovación en España, tanto tecnológica como financiera, entre las empresas y las Administraciones.

Los medios de comunicación españoles utilizan con frecuencia para referirse al tamaño de nuestro sistema de innovación la sigla I+D+i, que se debía componer sumando el gasto interno total, los 15.572 M€ citados, y el gasto en «Otras actividades innovadoras» (i) de la Tabla 2, 8.952 M€, que supondría un total de 24.524 M€, equivalentes al 1,97 % del PIB. Hay que advertir que este indicador no es utilizado en los informes internacionales, seguramente porque los datos de las encuestas de innovación de los diferentes países no son todavía comparables.

Algunos datos sobre la producción de ciencia y tecnología del sistema español de innovación ilustran sobre su funcionamiento. En primer lugar, hay que citar su excelente capacidad de producción científica, porque es capaz de generar el 3,1 % de las publicaciones científicas mundiales, que habría que comparar con el 1,38 % que representa el PIB español del mundial. Además, las publicaciones tienen un «impacto normalizado» del 1,27, siendo 1,00 la media mundial de las citas recibidas

por los artículos científicos. Un indicador de la eficiencia en producción científica de un sistema de innovación de un país puede ser el número de publicaciones generadas por cada euro dedicado a gasto en I+D interna. Este indicador sería tres veces mayor para España que el de Alemania o Francia y una vez y media mayor que para Países Bajos o Italia. En el valor para España de este indicador influye evidentemente el menor peso de su I+D empresarial. Por el contrario, los datos de patentes triádicas y PCT de la base de datos de la OCDE MSTI (OCDE, 2020), muestran una clara menor eficiencia en generación de tecnología del sistema español de innovación frente a los de los países citados anteriormente. El número de patentes triádicas por millón de habitantes es ocho veces mayor para Alemania que para España y este indicador es de 9 para Países Bajos, 4 para Francia, y 2 para Italia. Algo parecido ocurre con el número de patentes PCT, donde este indicador es de 6 cuando se compara con Alemania, de 5 con Países Bajos, de 3 con Francia y de 1,6 con Italia. Según esta misma base de datos, una patente triádica española «costaría» tres veces más que a Países Bajos, dos más que a Alemania o Francia y una vez y media más que a Italia. Y este mismo indicador para las patentes PCT daría un «coste» de un 70 % más alto para España que para Alemania o Países Bajos y un 20 % más que para Francia o Italia. Hay que concluir, por lo tanto, que el sistema español de innovación es eficiente en generación de ciencia, pero mucho menos en creación de tecnología. Esta escasa capacidad de generar patentes evidencia la debilidad de la innovación empresarial española.

Un capital humano de calidad y un fácil acceso a la financiación privada son dos circunstancias que impulsan la innovación empresarial. Los resultados del sistema educativo español cuando se comparan internacionalmente (PISA) no superan el nivel de mediocridad relativa y sigue teniendo unas altas tasas de abandono escolar. La sociedad española no acaba de entender las diferencias entre Bachillerato y Formación Profesional, por lo que esta última, muy

importante para la innovación empresarial, no recibe la debida atención. Finalmente, muy pocas universidades españolas entran en los *rankings* de excelencia mundial y reciben frecuentes críticas por olvidar la empleabilidad de sus alumnos. Habría que concluir que hay un espacio de mejora para asegurar que la innovación empresarial pueda contar fácilmente con capital humano excelente.

La *Encuesta de Innovación de 2019* aporta información sobre el acceso de las empresas innovadoras a la financiación privada. Solo el 1,2 % de empresas con actividades innovadoras obtuvieron financiación mediante emisión de acciones y, de ellas, el 55,47 % la usaron para sus actividades innovadoras. Más empresas innovadoras españolas, el 21,17 %, obtuvieron financiación mediante créditos y/o emisión de deuda y, de ellas, el 61 % los usaron para sus actividades innovadoras. Según esta misma encuesta, las empresas innovadoras recurren más frecuentemente que las no innovadoras a financiación privada, pero como dice el profesor Salas «el sistema financiero español que se ha demostrado muy eficiente en financiar activos tangibles con alto valor de colateral (inmuebles), debe reconvertirse para mejorar su eficiencia en la financiación de activos intangibles con bajo valor como colateral» (Salas, 2013).

La Administración pública es como se ha dicho, un elemento del sistema de innovación con responsabilidades de tres tipos: normalizadora, reguladora y financiadora. Las normas, tanto nacionales como internacionales son un acicate para la actitud innovadora de la empresa, que les facilita el acceso a los mercados globales, por lo tanto, la vigilancia de su cumplimiento por los gobiernos redundan en la calidad de la innovación empresarial. Muchos aspectos de la regulación de los gobiernos influyen en la innovación empresarial, unas veces a favor y otras en contra. Supone una carga negativa cuando obliga a la empresa a detraer recursos de otras actividades innovadoras y puede llegar a inhibir los proyectos prometedores. Pero es sin duda beneficiosa cuando estimula el cumplimiento de requisitos de

normas que inducen cambios que harán los productos y servicios más acordes con las exigencias de los mercados nacionales e internacionales. Según los expertos, la regulación puede inducir «innovación social», que se refiere a innovaciones de producto/proceso que generan beneficios sociales, pero que las empresas no pueden rentabilizar directamente a través de las ventas (p. ej., aire más limpio), y también innovación de mercado, que se refiere a innovaciones de producto/proceso que generan beneficios a las empresas a través de la venta de bienes y servicios (COTEC, 2014). En estas cuestiones España está siguiendo con cierta diligencia las directivas comunitarias que nos acercan a los usos habituales de la Unión Europea.

Pero también la regulación tiene la posibilidad de cambiar comportamientos que no benefician a la innovación empresarial, es el caso de regulaciones laborales, que en España son todavía necesarias para las carreras de los investigadores públicos y para la incorporación de investigadores con experiencia internacional en empresas y centros públicos. Estas necesarias modificaciones tendrán un efecto muy beneficioso en el capital humano que precisa la innovación empresarial, especialmente para el sistema público de I+D, cuya tasa de jubilaciones de sus investigadores prevista para los próximos años es alarmante.

En su función financiadora es donde la Administración tiene efectos más directos en el sistema de innovación y, lógicamente, en la innovación empresarial. Los datos de MSTI de la OCDE para lo que llama «Asignaciones gubernamentales totales para I+D» —GBARD, Total Government Budget Allocations for R&D— permiten una comparación internacional, que puede resumirse como sigue. El importe de este indicador se sitúa alrededor del 30 % del gasto total interno en I+D (GERD) de los países europeos citados en este escrito, salvo para España que es del 42 %. Para EE UU y Corea del Sur es del orden del 25 %. Cuando se compara con el gasto empresarial en I+D (BERD) estos porcentajes son alrededor del 50 % para los países europeos citados, y para España del

74 %. En cifras absolutas, el GBARD de Alemania es cuatro veces el español, unas dos veces son los de Francia y Corea del Sur. Por otra parte, el de Italia es un 30 % superior al español y el de Países Bajos un 30 % inferior. Todas estas cifras vienen a confirmar el pequeño tamaño del sistema español de innovación, y que por esta causa los pesos relativos del GBARD español destacan en el marco internacional.

Año tras año las cifras que los Presupuestos Generales del Estado asignan a la Política de Gasto 46 en Investigación, Desarrollo e innovación son motivo de descontento para las personas de nuestro sistema de innovación, ya que explican los salarios de los investigadores públicos y el importe de las ayudas que recibirán las empresas. Hay que decir que, además de su cuantía, las críticas están en su estructura, que hace muy difícil su ejecución por un sistema de innovación como el español. Por ejemplo, en los PGE de 2018, el importe de la PG46 fue de 7.062 M€ (0,56 % del PIB y 1,5 % del PGE), que se repartían en 2.844 M€ para los capítulos 1 al 7, que son «no financieros», es decir, no recuperables, y 4.218 M€ para los capítulos 8 y 9, llamados «financieros» porque deben ser destinados a créditos, que serán devueltos al Tesoro en algún momento. De ello se deduce que solo el 40,3 % de los fondos de los PGE destinados a I+D+i podrán ser aplicados a fondo perdido. Hay puesta cierta confianza en los PGE aprobados para 2021, se ha previsto un crecimiento substancial para estas partidas, pero es pronto para poder opinar cómo se aplicarán y su continuidad en el tiempo, pero hay que reconocer que es un paso muy positivo.

En la situación actual, la gestión de la PG46 se hace muy difícil porque su parte financiera resulta poco atractiva, no solo porque el precio del dinero no es ahora elevado, sino por el elevado coste burocrático asociado a la obtención de estos fondos y por su imprevisible disponibilidad.

La *Estadística de I+D* del INE permite hacerse una idea de esta dificultad de gestión, cuando presenta para cada año el origen y la aplicación de los recursos dedicados en España a I+D, tanto pública como

privada. Los datos para 2018 atribuyen a la financiación pública de la I+D realizada en España un total de 5.966 M€, es decir, unos 1.000 M€ menos de los que consignaba la PG46 de aquel año. Evidentemente en esta diferencia pueden intervenir otros factores, como la disponibilidad por los centros públicos y empresas de fondos de años anteriores.

Los fondos de la PG46 son utilizados para financiar los instrumentos de fomento directo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación, y para atender los costes e inversiones para el funcionamiento regular del sistema público de I+D. Hasta ahora, los objetivos principales de aquellos instrumentos han sido el fomento de la I+D, tanto pública como empresarial. Históricamente, el fomento de la innovación empresarial se ha confiado a los créditos del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), pero su cuantía no permite que puedan ser considerados mecanismos eficientes de reducción de riesgo, a pesar de que la eficaz gestión de sus expertos haya podido ayudar a reducir los riesgos tecnológicos. Un ejemplo de reconocida eficiencia de fomento de la innovación empresarial fue el Programa CENIT, desarrollado entre 2006 y 2010, con el que se financiaron 91 proyectos con 1.071 millones de euros comprometidos en forma de subvención y una inversión total movilizada de 2.298 millones de euros. Implicó a más de 1.250 empresas y más de 1.580 grupos de investigación. Este programa reunía todos los requisitos exigibles a un instrumento de fomento de la innovación empresarial: estaba basado en proyectos de gran tamaño que se desarrollaban en consorcios; ofrecía ayudas a fondo perdido acordes con los riesgos a asumir; dejaba libertad a las empresas para elegir los proyectos; exigía el desarrollo y aplicación de tecnologías avanzadas; y obligaba a que los consorcios tuvieran una empresa que asumía la responsabilidad de liderar el proyecto.

La fiscalidad española de la innovación merece un comentario. Desde 1995, existe el crédito fiscal para actividades de investigación y desarrollo, que en el año 2004 fue ampliado a las de innovación, con lo que España tuvo entonces las ayudas fiscales más generosas de

Europa en esta materia. Según los últimos datos disponibles, de 2017, en la *OECD R&D Tax Incentives Database* el *Indirect government support through R&D tax incentives* las ayudas fiscales fueron en España de 414,5 M€, un 6 % del gasto en I+D empresarial de aquel año, este porcentaje es unas tres veces menor que en Francia, Italia y Países Bajos. Alemania no dispone este incentivo. Teniendo en cuenta que las ayudas directas del Gobierno a la I+D empresarial de aquel año fueron 675,7 M€, el aprovechamiento de los créditos fiscales no es irrelevante, pero sí es sorprendente que solo sea el 6 % del gasto en I+D de las empresas.

Para completar esta visión de la innovación empresarial española puede recurrirse a la posición de España en los *rankings* internacionales de los informes comentados más arriba, que confirman lo dicho hasta ahora. En su edición de 2019, el European Innovation Scoreboard (EIS) otorga a España la categoría de «innovador moderado», con un valor del índice global de 77,9 puntos, frente a la media europea de 100. Y son aun menores los valores de subíndices claves para la innovación: el gasto en innovación obtiene 64 puntos, el de colaboración entre empresas 58,2 y el de pymes innovadoras con 45,1 puntos sobre el cien de la media de los países de la Unión Europea. Por su parte, el Global Innovation Index (GII) puntúa a España con 47,85 sobre cien, calificando con 37,2 puntos su subíndice llamado *Knowledge & Technology Outputs*. El The Global Competitiveness Report (GCR) del World Economic Forum (WEF) en su Pilar *Innovation capability* concede a España 64,3 puntos sobre cien.

Todos estos datos avalan la calificación de España como un «innovador moderado» en la terminología de la Comisión Europea. En esta clasificación se establecen los cuatro siguientes grupos de países: líderes, fuertes, moderados y modestos. España comparte su categoría con: Croacia, Chequia, Chipre, Eslovaquia, Grecia, Hungría, Italia, Letonia, Lituania, Malta, Polonia y Portugal.

Como resumen puede decirse que el sistema de innovación español es pequeño para una economía

como la nuestra. Su funcionamiento como generador de conocimiento es eficiente, pero es mucha menor su capacidad de generar productos y servicios innovadores. El número de empresas y su gasto en I+D+i están lejos de lo que podrían garantizar ser una ventaja competitiva para una economía del tamaño de la española. Corregir esta situación será difícil si no aumenta la actitud innovadora de las empresas y si los gobiernos no activan políticas que induzcan a los empresarios a asumir los riesgos de la innovación. Los instrumentos de las políticas españolas se han especializado en el fomento de la investigación científica, con buenos resultados, y menos en la investigación empresarial, que es solo una faceta de la *innovación empresarial*. Como se ha comentado, el Programa CENIT ha sido el único verdadero instrumento de fomento de la *innovación empresarial* española y con reconocido éxito. Actualmente es posible en nuestra legislación, la utilización de un instrumento de «política de demanda» especialmente diseñado para estimular la *innovación empresarial* desde la demanda, la llamada Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI), al igual que otros instrumentos que también se basan en la capacidad de compra de los gobiernos, aunque sean realmente políticas de oferta, como son la «Compra Precomercial» y «la Asociación para la Innovación». Desgraciadamente, son todavía muy escasas las aplicaciones de estos instrumentos, a pesar de que la ley los avala desde 2007.

## Referencias bibliográficas

- Aiginger, K. (2007). Industrial Policy: A dying Breed or A Re-emerging Phoenix. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 7(3-4), 297-323.
- Aiginger, K. & Rodrik, D. (2020). Rebirth of Industrial Policy and an Agenda for the Twenty-First Century. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 20(2), 189-207.
- CIS, Community Innovation Survey (2016). *Product and/or process innovative enterprises by type of innovation activity, NACE Rev. 2 activity and size class*. [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/inn\\_cis10\\_iact/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/inn_cis10_iact/default/table?lang=en)

- Comisión Europea (2010). *Una política industrial integrada para la era de la globalización: poner la competitividad y la sostenibilidad en el punto de mira*. COM(2010) 614 final.
- Comisión Europea (2012). *Una industria europea más fuerte para el crecimiento y la recuperación económica*. COM(2012) 582 final.
- Comisión Europea (2014). *Por un renacimiento industrial europeo*. COM(2014) 14 final.
- COTEC, Fundación (2014). *Impacto de la regulación sobre la innovación*.
- INE, Instituto Nacional de Estadística (2019). *Estadísticas de ciencia y tecnología*. [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica\\_P&cid=1254735976151](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735976151)
- Lipsey, R. G. & Carlaw, K. (2002, December). The Conceptual Basis of Technology Policy. *Simon Fraser University (SFU), Department of Economics, Discussion Papers No. 02-6*.
- Lundvall, B. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter Publishers.
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2009). *OECD Reviews of Innovation Policy: Korea 2009*.
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2013). Productivity and growth accounting. In *OECD Factbook 2013: Economic, Environmental and Social Statistics* (pp. 46-47). OECD publishing.
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2015). Frascati Manual 2015. *Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*.
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2018). Oslo Manual 2018. *Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition*.
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2020). *Main Science and Technology Indicator (MSTI)*. [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI\\_PUB](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB)
- Rodrik, D. (2004, November). Industrial Policy for the Twenty-First Century. *Centre for Economic Policy Research (CEPR), Discussion Papers No. 4767*.
- Salas, V. (2013). La financiación externa de la empresa española: situación actual y perspectivas. *Economía Industrial*, 387, 71-86.
- Schot, J. & Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554-1567.