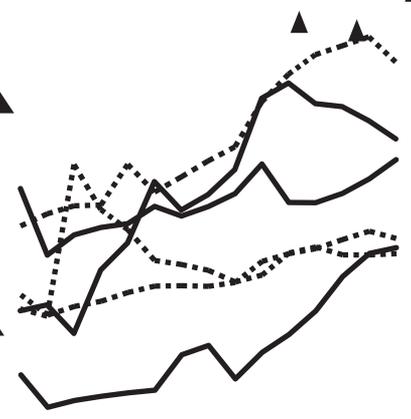
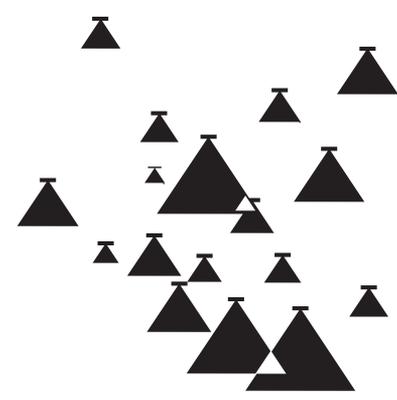
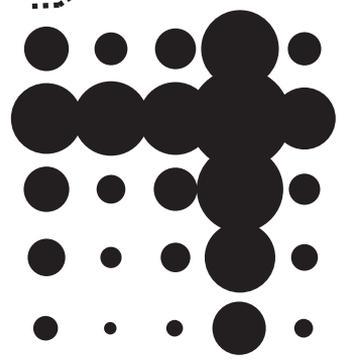
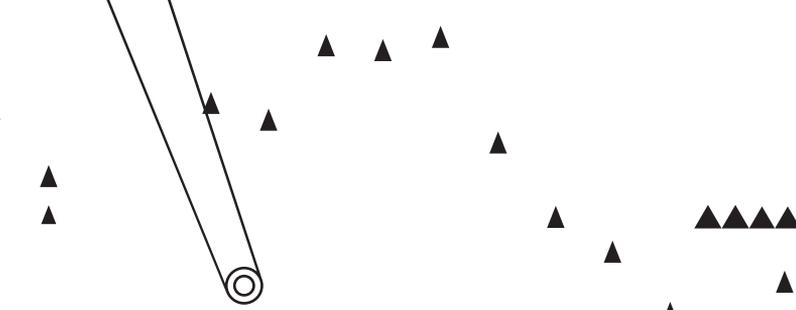
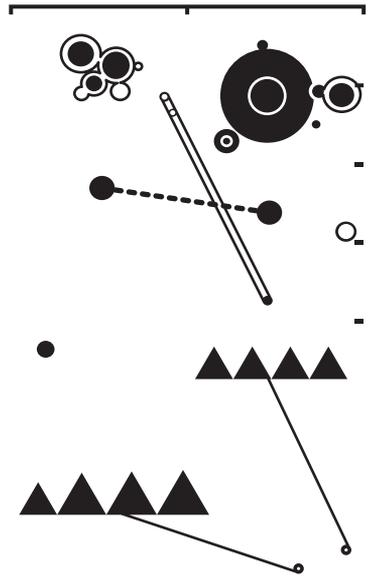
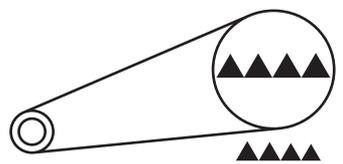


# ȚOȚEȚ

INFORME  
2016



**C**  
— 2016

© Fundación Cotec para la Innovación  
Calle Velázquez, 24, 2ª derecha.  
28001 Madrid  
Teléfono: (+34) 91 436 47 74.  
Fax: (+34) 91 431 12 39

Diseño y maquetación:  
Murado & Elvira Gráfico  
[www.muradoelviragrafico.com](http://www.muradoelviragrafico.com)

Impresión:  
Gráficas Arias Montano, S.A.

ISBN: 978-84-92933-34-1  
Depósito Legal: M-12170-2016

[www.cotec.es](http://www.cotec.es)

Todas las imágenes empleadas tienen licencia *creative commons*, o son copyright exclusivo de sus autores.

INFORME  
COTEC 2016 :  
INNOVACIÓN  
EN ESPAÑA



# ÍNDICE

8—PRESENTACIÓN

12—INTRODUCCIÓN

14—RESUMEN EJECUTIVO

30—1. LA I+D Y LA INNOVACIÓN  
TECNOLÓGICA EN ESPAÑA. EJECUCIÓN  
Y RESULTADOS

32—La actividad de I+D en España

48—La I+D empresarial

64—La I+D en el sector público

74—Resultados científicos y tecnológicos

88—La innovación tecnológica en las  
empresas españolas

94—Manifestaciones económicas de la  
innovación

102—2. FINANCIACIÓN DE LA INNOVACIÓN

104—Origen de la financiación de la I+D  
española

106—Financiación pública de la innovación

107—Financiación de la I+D+I empresarial

124—Financiación procedente del exterior

130—3. EDUCACIÓN

136—Análisis del sistema educativo: de la  
educación infantil a la formación a lo largo  
de la vida

160—Análisis del sistema productivo: ajuste entre  
el mercado laboral y la educación

168—4. LA INNOVACIÓN SOCIAL EN ESPAÑA

192—5. EVOLUCIÓN DEL SISTEMA ESPAÑOL  
DE INNOVACIÓN. ÍNDICE COTEC

210—6. MEMORIA DE ACTIVIDADES DE COTEC  
2015-2016

232—ANEXO. Siglas y acrónimos

# PRESENTACIÓN





España cerró 2015 con un notable avance en el crecimiento del PIB, prolongando así la tendencia de recuperación que se inició en 2014. Una buena noticia, sin duda, para el sistema económico, que debe aprovechar este nuevo ciclo de crecimiento para transformarse y reinventarse. Desgraciadamente, los datos sobre educación e I+D+i, pilares fundamentales de la economía del conocimiento, no acompañan este dato para el optimismo, sino que ahondan más nuestra preocupación.

La evolución negativa de los principales indicadores de innovación recogidos en el “Informe Cotec 2016” también es alarmante desde el punto de vista de la comparativa internacional. El crecimiento que tuvo el sistema español de ciencia y tecnología durante los primeros años del siglo XXI no tiene precedentes en nuestra historia ni comparación en nuestro entorno. Nuestro país, por fin, parecía dispuesto a vencer su histórico atraso y aspiraba a converger con las economías de referencia en la zona euro. En los años previos a la crisis, el gasto español en I+D crecía por primera vez a tasas superiores a las de Alemania, Francia, Italia y Reino Unido. Todavía en 2008, nuestra inversión en I+D suponía el 1,35% del PIB, a solo 0,45 puntos porcentuales de la UE28, un mínimo histórico.

A partir de entonces el escenario ha sido bien distinto: los recortes en el gasto público y la caída de la inversión privada han vuelto a ensanchar progresivamente nuestra brecha con Europa. En 2014, el último año del que tenemos datos oficiales, volvía a ser de 0,72 puntos, la mayor diferencia desde 2002. En términos de convergencia, es más de un decenio perdido.

Esta complicada situación explica en gran medida que el panel de expertos de Cotec mantenga a principios de 2016, por octavo año consecutivo, una visión pesimista de la evolución del sistema español de innovación.

Existen no obstante, motivos para el optimismo. Nunca antes hemos asistido a un consenso social y político tan amplio sobre la necesidad de corregir con urgencia la situación. Se ha puesto de manifiesto tanto en los

programas electorales, como en los pactos postelectorales y en el Debate Cotec sobre políticas de ciencia, universidad e innovación, que organizamos el 3 de noviembre de 2015.

Para recuperar la senda perdida, será necesario desplegar medidas que creen un entorno favorecedor de la innovación y solucionar deficiencias estructurales importantes. El análisis que presentamos pone de manifiesto algunas de esas deficiencias, entre otras: la baja participación del sector privado en la ejecución de las actividades de I+D, la falta de participación de los agentes financieros en la financiación de la innovación, o los malos resultados de nuestro sistema educativo.

En relación a los resultados del sistema educativo, es preciso señalar el impacto negativo que, para el sistema de innovación, suponen los bajos niveles de rendimiento por parte de los alumnos españoles de primaria y secundaria en las competencias básicas, así como las altas tasas de abandono educativo temprano. Dos problemas que determinan en gran medida las posibilidades de inserción en el mercado de trabajo y condicionan las carreras profesionales futuras.

El desajuste entre la oferta del sistema educativo y la demanda del sistema productivo es, además, un lastre adicional para avanzar hacia la economía del conocimiento. Se manifiesta en la baja tasa de empleo de los recién graduados, y en la elevada tasa de sobrecualificación de los graduados en educación superior que sí poseen un empleo.

Por otra parte, un país que no consiga que su población adulta tenga una alta cualificación competencial tendrá muchas dificultades para poder desarrollar e incorporar innovaciones dentro de su sistema productivo. España está en una de las últimas posiciones de la prueba internacional que evalúa el rendimiento en competencias básicas de la población adulta, que no son otras que la comprensión lectora y las habilidades matemáticas básicas.

Ante este escenario, Cotec quiere contribuir al debate constructivo de las fuerzas políticas, de los agentes sociales y de la ciudadanía en su conjunto, planteando reflexiones y propuestas en ámbitos que son clave para el sistema de innovación.

Necesitamos un **sistema educativo** que forme personas creativas e innovadoras, preparadas para el cambio y abiertas a procesos de aprendizaje permanente que den respuesta a las necesidades de una sociedad en pleno proceso de transformación. La **universidad** española ha de convertirse en un motor fundamental de la economía, promoviendo la simbiosis entre docencia, investigación y transferencia de conocimiento. Es imprescindible contar con un sistema universitario que se defina por tener: una formación de alta calidad, excelencia científica, transferencia de conocimiento al sector productivo, proximidad al mercado laboral, y además de ser una gran cantera de emprendedores.

Las **administraciones** deben ser, junto a las empresas, protagonistas de la innovación y actuar al menos en tres diferentes ámbitos. En primer lugar, hay que apostar por la **ciencia** como medio para resolver los grandes retos que enfrenta la sociedad. Para ello será necesario dar continuidad a los grandes avances que la ciencia española ha logrado en los últimos 30 años, truncados por las políticas de austeridad de los últimos años. Es urgente recuperar la senda de convergencia con Europa en inversión en I+D y aplicar medidas para modernizar la gestión de los centros públicos de investigación.

En segundo lugar, hay que lograr tener una administración innovadora, que sea capaz de generar sinergias con el sector privado y ofrecer servicios que respondan a las necesidades de los ciudadanos con más eficiencia. La **compra pública innovadora** puede convertirse en un importante instrumento tractor de innovación. Los grandes clientes públicos

actúan como demostradores de tecnologías nacionales y orientan a los proveedores hacia sus necesidades futuras.

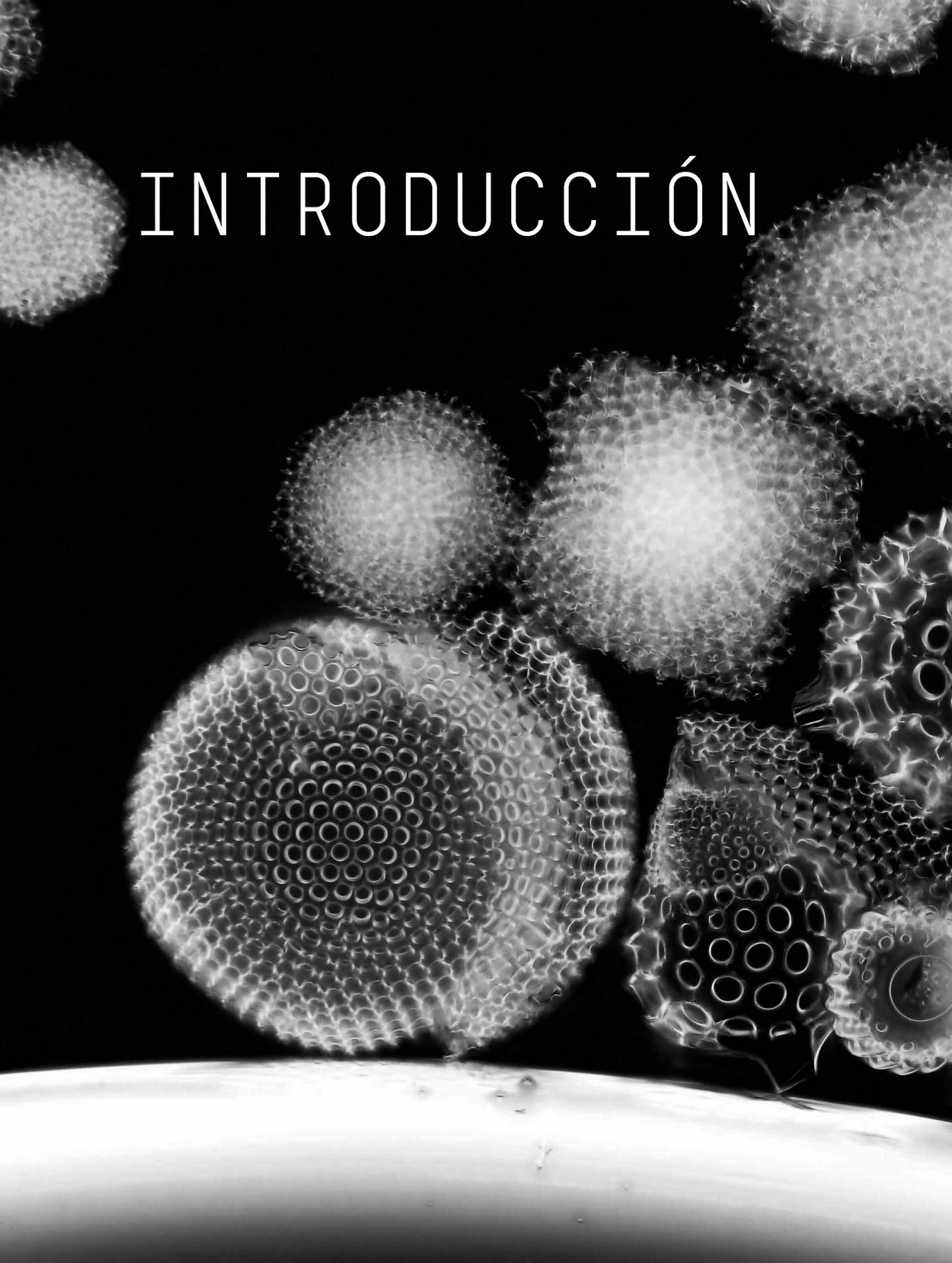
En tercer lugar, es preciso crear un **entorno favorable** a los emprendedores y a las empresas innovadoras. Además, hay que diseñar una estrategia para acelerar el crecimiento e internacionalización de las empresas de alto potencial, reduciendo la elevada atomización de los sectores de media y alta tecnología.

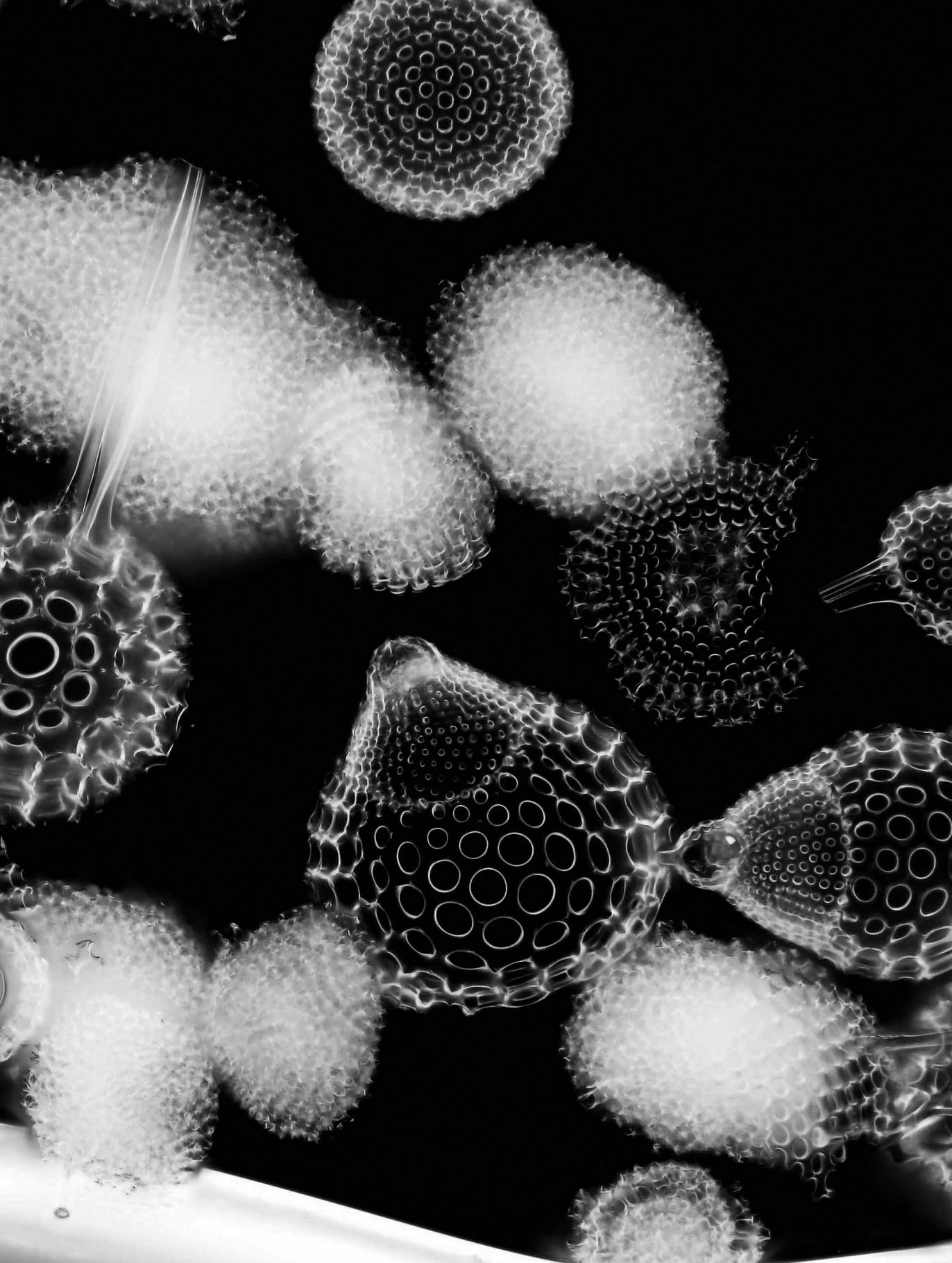
En consecuencia, se convierte en máxima prioridad introducir cambios en la regulación del **sector bancario** –así como en otros agentes del sistema financiero– en pro de facilitar los flujos de crédito y capital a las empresas innovadoras y de alto potencial. Por otro lado, la mayoría de **leyes** de carácter transversal o sectorial tienen efectos incentivadores o inhibidores de la innovación. Ante cualquier iniciativa legislativa, deben analizarse estos efectos y priorizarse las reformas que induzcan y faciliten comportamientos innovadores en la economía.

La **sociedad digital** hacia la que nos dirigimos también va a redefinir el escenario de actuación de todos los agentes mencionados, porque facilitará el desarrollo de nuevos mercados, propiciará que se rediseñen las industrias y servicios tradicionales y demandará nuevos perfiles profesionales. España se enfrenta a un proceso de transformación que abre grandes oportunidades. El reto será conseguir la participación e inclusión del conjunto de la sociedad.

Jorge Barrero  
Director General  
Cotec, mayo de 2016

# INTRODUCCIÓN





El Informe de 2016 presenta importantes novedades que responden al proceso de renovación que Cotec inició en el año 2015. En este proceso se adopta un **concepto amplio de innovación que se entiende como todo cambio (no sólo tecnológico) basado en el conocimiento (no sólo científico) que genera valor (no sólo económico)**, y que ha llevado a extender el campo de acción de la Fundación. El papel de la persona y de la sociedad como parte del sistema de innovación se ha visto realzado, así como la importancia del impacto social de la innovación. Además, se han identificado dos temas prioritarios, la educación y la financiación de la empresa innovadora. Dos temas claves en todo proceso innovador que en España presentan graves deficiencias, y a los que Cotec prestará especial atención en los próximos años.

Como consecuencia de lo anterior, la presente edición del Informe Cotec cambia su tradicional estructura e incorpora tres nuevos capítulos, uno dedicado al sistema educativo y su interacción con el tejido productivo, otro en el que se analiza la situación de la financiación de la innovación en España, y finalmente un capítulo dedicado a la innovación social, un tipo de innovación que ha cobrado relevancia en los últimos años en España y a nivel internacional. Por otro lado, toda la información numérica que se ofrecía en la segunda parte del Informe se elimina, y estará accesible en la página web de Cotec así como la posibilidad de elaborar gráficos a demanda del usuario.

En el capítulo primero, **La I+D y la innovación tecnológica en España**, se examinan los principales factores asociados a la innovación tecnológica (recursos financieros y humanos) así como los resultados científicos, tecnológicos y económicos (publicaciones científicas, solicitudes y concesiones de patentes, comercio de alta tecnología y productividad), presentando para cada uno de ellos la situación del conjunto de España, de las comunidades autónomas -cuando los datos lo hacen posible- y su posición en el contexto internacional, siendo los principales países de referencia Alemania, Francia, Italia, Reino Unido y Polonia, países que junto con España forma el grupo de naciones con mayor número de habitantes de la Unión Europea. El capítulo incluye también análisis específicos del sector privado y del sector público (administración pública y enseñanza superior). Los datos que se presentan proceden de fuentes estadísticas oficiales. La fuente de datos nacionales es para la mayor parte de los indicadores el Instituto Nacional de Estadística cuyos datos más actuales corresponden a 2014. Para las comparaciones internacionales la fuente es, casi siempre, la OCDE a través de su publicación semestral “Main Science and Technology

Indicators” que en su última edición presenta datos de 2014. Debe tenerse en cuenta que estas fuentes revisan permanentemente sus datos, de forma que estos pueden cambiar en ediciones sucesivas, al pasar los avances de datos a datos provisionales y, posteriormente, a definitivos.

El capítulo segundo, **Financiación de la innovación**, da cuenta de la financiación procedente del sector público y del sector privado. Se analizan los presupuestos que tanto la Administración General del Estado como las comunidades autónomas destinan a la política de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, y otras vías de financiación como la compra pública innovadora y los incentivos fiscales. A partir de una explotación ad hoc de la estadística sobre actividades de I+D del INE, se analiza el origen de la finalización de la I+D ejecutada por las empresas españolas. Se examina también la financiación de la innovación a través del capital riesgo y los recursos para I+D procedentes del extranjero.

En el capítulo tercero, **Educación**, se analizan los principales indicadores educativos que abarcan desde la educación infantil hasta la participación en educación permanente, así como un conjunto de indicadores que permiten realizar un análisis de las relaciones entre empleo y nivel educativo. Los datos empleados proceden de fuentes internacionales con los que se realiza una comparación internacional de los indicadores. Estas fuentes son principalmente la OCDE y la IEA.

En el capítulo cuarto, la **Innovación social en España**, presenta el panorama actual de la innovación social en nuestro país. Dada la escasa disponibilidad de datos, se ha realizado un análisis cualitativo en el que se recogen los principales agentes dinamizadores de la innovación social en España y un conjunto de casos de éxito que ilustran la diversidad de iniciativas y organizaciones implicadas.

En el capítulo quinto, **Evolución del sistema español de innovación**, se analizan los resultados de la encuesta realizada a principios de 2016 sobre problemas y tendencias recientes del sistema español de innovación, en la que han participado un colectivo de expertos en el sistema. Esta encuesta se viene realizando desde 1997, y sus resultados se condensan en un índice sintético que permite analizar la evolución de la opinión y percepción de los expertos sobre los problemas y tendencias del sistema español de innovación a lo largo de todos estos años.

Por último el capítulo sexto, recoge la **memoria de actividades de la Fundación Cotec** desde mediados de 2015 hasta marzo de 2016.

# RESUMEN EJECUTIVO

ANÁLISIS  
REGIONAL

GASTO  
EN I+D

NÚMERO DE  
INVESTIGADORES





ÍNDICE  
COTEC

INNOVACIÓN  
SOCIAL

COMERCIO  
EXTERIOR

COMPETENCIAS  
BÁSICAS DE  
LA POBLACIÓN  
ADULTA

RESULTADOS  
CIENTÍFICOS  
Y TECNOLÓGICOS

ESTUDIOS  
TERCIARIOS

FINANCIACIÓN DE  
LA INNOVACIÓN

El **gasto en I+D ejecutado en España** en 2014 fue de 12.821 millones de euros, lo que supone una caída del 1,5% respecto a 2013. Se mantiene así la tendencia que se inició en 2009, aunque con una reducción en el ritmo de descenso, que en 2013 fue del 2,8% y en 2012 del 5,6%. Hasta el año 2008, el gasto español en I+D creció a un ritmo notablemente superior al de los países de su entorno, pero a partir de ese año inició un comportamiento divergente al del resto de sus socios comunitarios, reduciendo el gasto en un 6% (en \$PPC) mientras que Alemania, Francia, Italia y el Reino Unido lo aumentaban entre el 12% y el 30%. En términos de esfuerzo -gasto en I+D en % del PIB- la brecha con respecto a la UE28 y la OCDE siguió aumentando en 2014, alcanzando los 0,72 y los 1,15 puntos porcentuales respectivamente, la mayor desde el año 2002. La reducción del gasto en I+D se produce tanto el sector público, como en el sector privado. En euros corrientes, el gasto privado descendió un 1,8% con respeto a 2013, mientras que el sector de la administración pública y el de la enseñanza superior reducen ambos el gasto un 1,1%. Aun así, en 2014 el reparto del gasto entre los sectores público y privado se mantiene similar al del año anterior. Los sectores de administración pública y enseñanza superior ejecutaron el 28,1% y el 18,8% del gasto en I+D respectivamente, y el sector privado el 53,1 %, un porcentaje alejado del promedio de la UE-28 que en 2014 fue del 63,2%.

El **análisis a nivel regional** muestra un escenario heterogéneo, con comunidades con un comportamiento homologable al de los países más avanzados, y otras con valores muy por debajo de la media nacional. Solo cinco Comunidades Autónomas incrementaron el gasto en I+D en 2014 con respecto al año anterior. El caso más notable fue el de la Rioja con un incremento del 16,5%, seguida de Murcia (4%), Galicia (1,8%), Comunidad Valenciana (1,3%) y Aragón (1,9%). Pero en términos de esfuerzo, la comunidad más destacada fue el País Vasco, con el 2,03%, seguida de Navarra, Madrid y Cataluña, que son las cuatro comunidades con un gasto

en porcentaje de su PIB superior a la media nacional (1,26%). El reparto del gasto en I+D entre los sectores público y privado difiere considerablemente entre las comunidades autónomas. El País Vasco y Navarra son las comunidades en las que el peso del sector privado es más alto con un 75% y 69% sobre el gasto total, respectivamente. En el otro extremo, en Baleares y Canarias el sector privado contribuye con solo un 14% y 19% a esta actividad.

Los fondos que sufragan la actividad de I+D proceden en un 47,1% del sector privado, un 45,5% de la administración pública y un 7,4% del extranjero. Sigue la tendencia al aumento del peso de la financiación privada, aunque todavía está lejos de la observada en la mayoría de los países desarrollados. La participación privada en la UE28 es del 54% y del 60% en la OCDE.

En 2014 realizaban actividades de I+D en España un total de 200 233 personas (en equivalente a jornada completa, EJC) de las cuales 122.235 era investigadores. Esto supone un descenso del 1,5% y del 0,8% respectivamente respecto a 2013, y sitúa a España 1,1 puntos por debajo del promedio europeo en **número de investigadores** por cada mil empleados -7,9 en 2014- y lejos de los 9,9 de Francia o los 8,9 del Reino Unido. Por sectores, la mayor reducción del número de investigadores se produce en la administración, que en 2014 contaba con 493 investigadores menos. En la enseñanza superior 485 abandonaron esta actividad, y el sector privado prescindió solo de 12 investigadores en 2014. Esta reducción en el número de investigadores en el sector público sigue la tendencia que se inició en el año 2011, y supone una caída del 17,2% en la administración y del 11,5% en la enseñanza superior, respecto al máximo alcanzado en 2010. El sector privado, aunque acumula seis años de caída, ha reducido el número de investigadores respecto a su máximo de 2008, en un 3,8%. Aun así, España cuenta con solo 3,4 investigadores (EJC) trabajando en el sector

industrial por cada mil empleados, cuando el promedio de la UE28 es de 5,1, y países como Alemania y Francia cuentan con 6,5 y 8,7 investigadores por mil empleados en el sector. Por el contrario, en España, el número de investigadores en la administración pública (EJC) por cada mil empleados es superior a la media de la UE28 (0,91) y a los valores de países como Francia, Italia y Reino Unido. En el sector de enseñanza superior, la situación es similar porque España, con 3,2 investigadores universitarios por cada mil empleados en 2014, supera a países como Alemania, Francia o Italia.

El **gasto empresarial en I+D** en 2014 fue de 6.784 millones de euros, lo que equivale a una reducción del 1,8% respecto al año anterior que, sumada a las caídas observadas en los últimos cinco años, supone un descenso del gasto empresarial del 16% respecto al máximo alcanzado en 2008. Sin embargo, se observa también una reducción en el ritmo de descenso, ya que la caída de este último año es inferior a la de 2012 (4,1%) y 2013 (2,6%). Por otro lado, la evolución de las componentes del gasto empresarial en I+D ha sido muy distinta. Desde el año 2009, mientras el gasto corriente se mantenía, e incluso crecía su parte correspondiente a retribuciones al personal investigador (creció un 2,4% entre 2008 y 2014) el gasto de capital se ha desplomado hasta llegar en 2014 a niveles inferiores a los de 2002. Estas cifras parecen indicar que, si bien la crisis ha tenido un impacto evidente en el gasto en I+D del conjunto de las empresas españolas, persiste un núcleo de empresas que ya consideran la I+D como una operación necesaria para su negocio, de modo que la siguen manteniendo, o al menos a su personal para I+D, pese a las dificultades económicas. Esta hipótesis se refuerza si se compara la evolución de las cifras de gasto con las de número de empresas que declaran actividad de I+D, ya que el descenso de este último indicador entre 2008 y 2014 ha sido el doble que el del gasto: en 2014 hay un 32% menos de empresas que realizan I+D mientras que el gasto total solo se ha reducido un 16%. Esto pone de manifiesto que las

empresas que abandonaron la actividad de I+D entre 2008 y 2014 eran las del segmento de menor gasto.

El análisis del **gasto en I+D empresarial por tamaño de empresa**, pone de manifiesto una característica peculiar del sistema español de innovación: el elevado porcentaje de la I+D empresarial ejecutada por pymes. En 2008, las empresas de menos de 250 empleados llegaron a ejecutar el 54,4% del gasto, que se ha reducido hasta el 46,3% en 2014. Sin embargo, este sigue siendo un porcentaje poco habitual en los países de nuestro entorno, donde las empresas de mayor tamaño son las responsables de la mayor parte del gasto, como es el caso de Francia e Italia con un 77% o Alemania, donde las grandes empresas ejecutan el 89% del gasto en I+D empresarial.

En lo que se refiere a los **resultados científicos y tecnológicos** de la actividad de I+D, durante la última década se observa un crecimiento sostenido de la producción científica española. En 2004 las instituciones españolas estaban presentes en el 2,8% de los documentos de la base de datos Scopus y alcanzaron el 3,5% en 2012, con un ligero descenso hasta el 3,3 de 2014, ocupando la posición undécima en el mundo en cuanto a producción. En lo relativo a la propiedad industrial, se observa un claro declive tanto en las solicitudes de patentes nacionales de origen español, que se reducen un 60% en el periodo 2008-2014, como en las solicitudes PCT, que crecieron fuertemente hasta 2010, descendiendo progresivamente hasta llegar en 2014 a los valores iniciales del periodo considerado. Solo las solicitudes de protección de diseños industriales han tenido un crecimiento notable, lo que puede indicar que se ha optado por cambios para diferenciar un producto o para presentarlo bajo un nuevo aspecto, eligiendo el modo de innovación más sencillo, barato y rápido y con menor grado de incertidumbre.

La evolución del **comercio exterior de bienes de equipo y de productos de alta tecnología** (farmacéuticos, equipos informáticos y de electrónica, y productos de la industria aeroespacial) siguen un evolución similar desde comienzos del siglo, con saldos negativos en todo el periodo que se mitigan a partir de los años 2008 o 2009, debido, en general, a una reducción de la importaciones y un incremento de las exportaciones. Un caso distinto es el del sector aeroespacial que mantiene un saldo comercial positivo desde 2009 debido fundamentalmente al aumento de las exportaciones, ocupando en 2014 la novena posición en la cuota del mercado mundial de productos aeroespaciales.

Desde el punto de vista de la **financiación de la innovación**, se observa que la financiación pública consignada en la política 46 de los Presupuestos Generales del Estado (PGE) y de las comunidades autónomas, ha presentado un elevado grado de volatilidad, lo que es una anomalía que no se observa en los países líderes en innovación. Tras el crecimiento continuado durante la primera década del siglo, los PGE caen en 2015 más de un 30% respecto a su nivel máximo en 2009, y los presupuestos de las CCAA descienden algo menos de un 15% respecto al máximo alcanzado en 2010. También ha sido decreciente el grado de ejecución de la política 46 de los PGE en el periodo 2002-2014, manteniendo niveles superiores al 90% hasta 2007, año en el que se inicia un descenso progresivo de la ejecución hasta marcar un mínimo del 62% en 2014. En 2016, los PGE registraron el segundo aumento consecutivo de los recursos destinados a la política 46, asignando un total de 6425 millones de euros a esta política, lo que supone un incremento del 0,5% respecto a 2015. Además, la Administración cuenta con otros instrumentos para la financiación de la innovación: la compra pública innovadora, a la que ha destinado 285,5 millones de euros en el periodo 2007-2014, y los incentivos fiscales a la I+D y la innovación, a los

que el presupuesto de beneficios fiscales asigna 694 millones de euros en 2016. Por su parte, el sector privado financia el 82% de la actividad de I+D empresarial, correspondiendo sólo el 18% restante a la financiación procedente del sector público y el extranjero. El programa Horizonte 2020 de la UE es la principal fuente de fondos procedentes del extranjero, del que España ha conseguido retornar 1.100 millones de euros los años 2014 y 2015, un 9,7% del presupuesto total del programa. La parte de la I+D empresarial financiada por el sector privado corresponde en un 81% a fondos propios de las empresas, el 9,3% a préstamos públicos y privados, y el resto a financiación procedente de otras empresas españolas. La información disponible apunta a que el volumen anual de crédito destinado a actividades de I+D por parte del sector financiero es pequeño, y se ha visto reducido en un 72% en el periodo 2011-2014. Este dato está en línea con la opinión de los expertos del panel de Cotec que son consultados anualmente sobre los problemas y tendencias del sistema español de innovación. En la última consulta, realizada a principios de 2016, solo había un problema considerado como muy importante por más de tres cuartas partes de los expertos y se refiere a la falta de participación de los agentes financieros españoles en la financiación de la innovación.

El **Índice Cotec**, que sintetiza el resultado global de la consulta, aumenta su valor por tercer año consecutivo y, aunque todavía refleja una percepción de deterioro del sistema, los expertos consultados dan muestra de un menor pesimismo que en años anteriores.

Al margen de la innovación tecnológica, la **innovación social**, entendida como una nueva solución a un problema social que es más efectiva, eficiente, sostenible o justa que las actuales soluciones y que genera valor para toda la sociedad, más que a únicamente para individuos concretos, ha crecido rápidamente en España en los últimos cinco años, contado ya

con entidades que se dedican en exclusiva a la promoción e impulso de la innovación social, con fondos de inversión social, y con plataformas de emprendimiento consolidadas. Sin embargo, el movimiento es todavía incipiente y las iniciativas modestas. Los emprendedores sociales de Ashoka, consideran que los tres principales retos para la innovación social en España son la financiación de procesos de consolidación de los proyectos, la creación de alianzas estratégicas y el desarrollo de colaboraciones público-privadas. Se observan también carencias como la falta de un marco regulatorio conductivo de la innovación social, la ausencia de tolerancia al fracaso y la falta de un sistema educativo que estimule la innovación y el pensamiento crítico.

La relación entre innovación y educación se articula en torno a dos grandes grupos de factores: los indicadores derivados del sistema educativo -que abarcan desde la educación infantil hasta la participación en educación permanente-, y los que recogen una aproximación a la interacción entre sistema educativo y productivo, a través fundamentalmente de las relaciones entre empleo y nivel formativo.

En **Educación Infantil**, España se sitúa en el grupo de cabeza de los países que lideran la escolarización temprana, tanto en el tramo entre los 4 años y el comienzo de la escolarización obligatoria, como en las edades más tempranas (0-2 años). El rendimiento de los alumnos españoles en **Educación Primaria** -lectura, matemáticas y ciencias (PIRLS2011 y TIMSS 2011)- sitúan al país en una discreta posición, superando ligeramente las puntuaciones medias de la OCDE y UE en comprensión lectora y ciencias, aunque mostrando resultados inferiores en matemáticas. La distribución en el rendimiento se manifiesta como un punto débil del sistema educativo español: el porcentaje de alumnos situados en los niveles de rendimiento más bajos es mayor que la media de la OCDE, al mismo tiempo que el de alumnos en los niveles avanzados está por debajo de la media de la

OCDE. Ambas tendencias se ratifican en **Educación Secundaria**: los resultados derivados de las pruebas PISA (2012) ponen de manifiesto que los estudiantes españoles de 15 años obtienen peores puntuaciones que el promedio de la OCDE y la UE en las tres competencias analizadas -matemáticas, lectura y ciencias-. Igualmente, la distribución en niveles de rendimiento evidencia un porcentaje de alumnos situados en los niveles más bajos similar o superior al promedio, y por el contrario, un porcentaje de alumnos en niveles de excelencia por debajo de la media de la OCDE y de la UE.

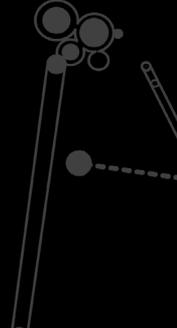
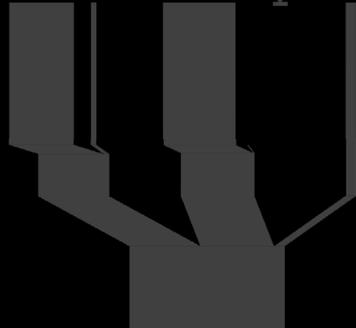
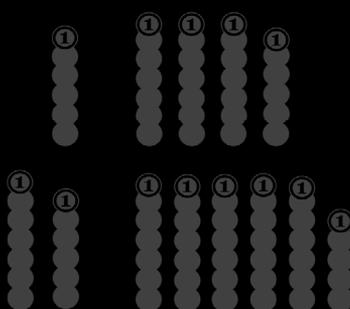
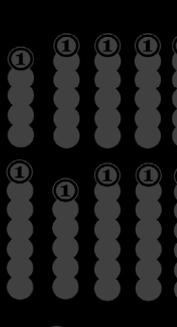
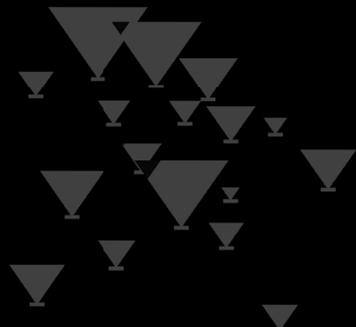
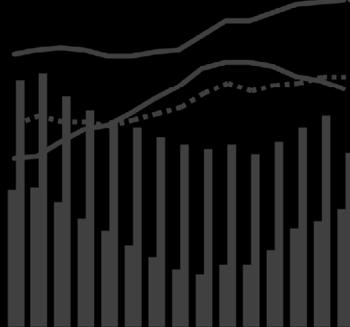
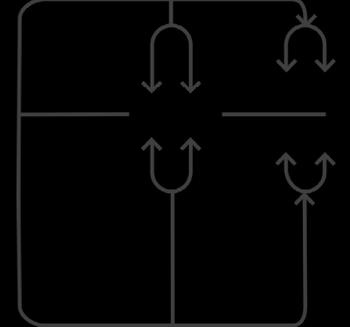
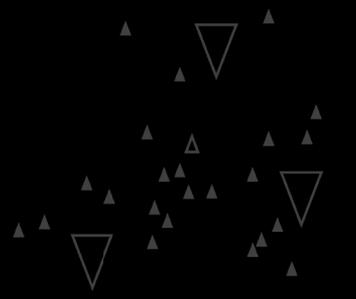
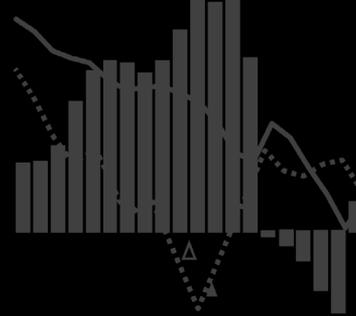
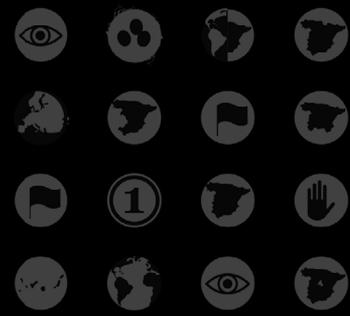
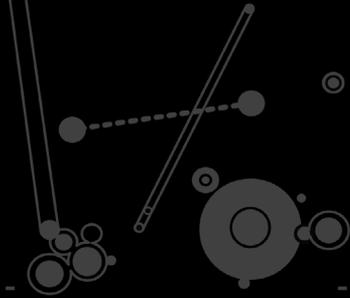
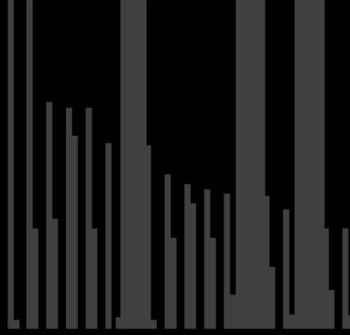
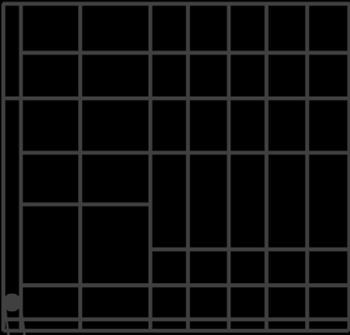
El abandono educativo temprano constituye uno de los principales problemas del sistema educativo español, que presenta cifras en este indicador muy superiores al resto de países del entorno europeo. A pesar de haber disminuido significativamente en los últimos años- de un 31,7% en 2008 al 21,9% en 2014- , sigue contando con porcentajes mucho más elevados que la media europea (11,1%), el objetivo marcado en la Estrategia de Educación y Formación 2020 de la Unión Europea (10%) y el objetivo nacional (15%), situando a nuestro país a la cabeza de este fenómeno. La distribución por programa en la segunda etapa de educación secundaria representa otra potencial debilidad del sistema educativo español. La distribución entre programas definidos como “generales”, de corte académico, y los de orientación profesional, muestra un porcentaje elevado de estudiantes matriculados en los primeros -78,6% frente al 59,4% e a OCDE-. Desde el marco del mercado de trabajo, y en relación con la demanda laboral, un mayor equilibrio entre ambos porcentajes generaría una mejor adecuación entre sistema educativo y mercado laboral.

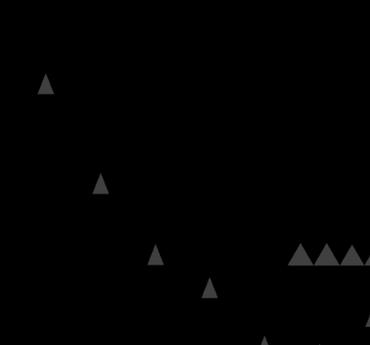
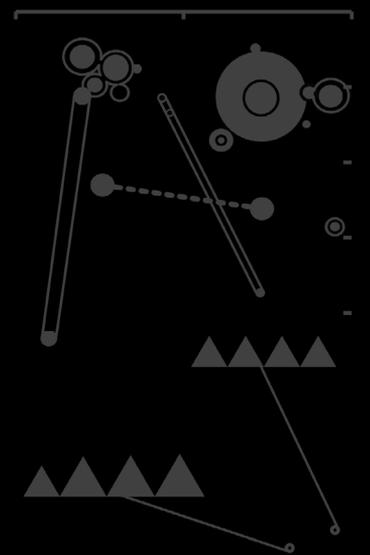
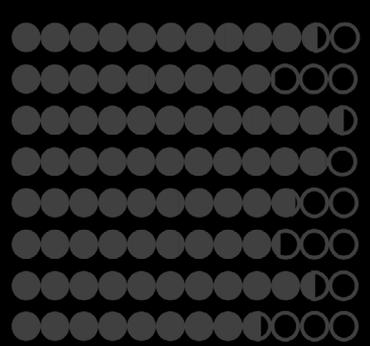
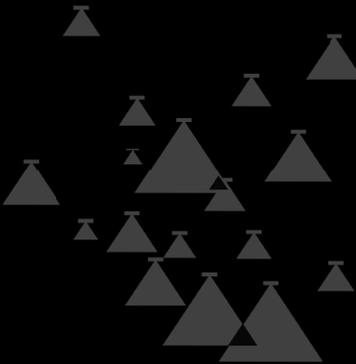
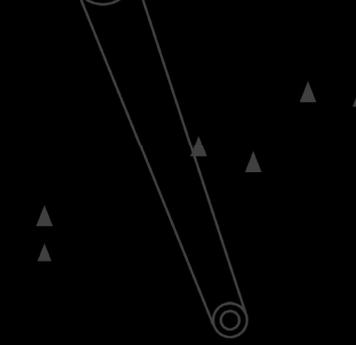
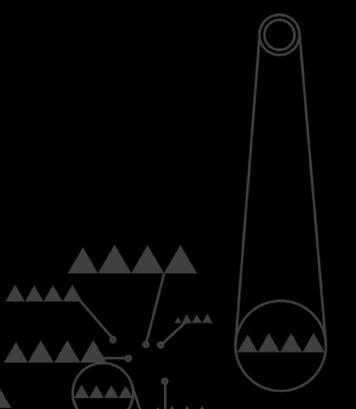
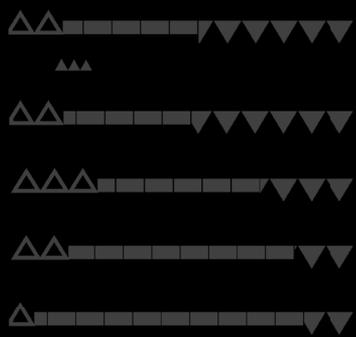
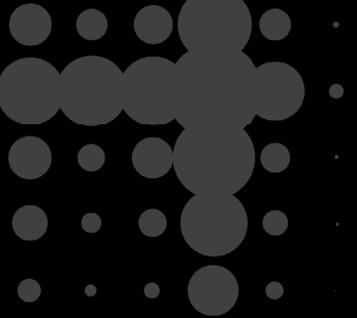
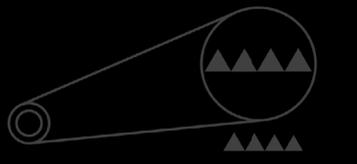
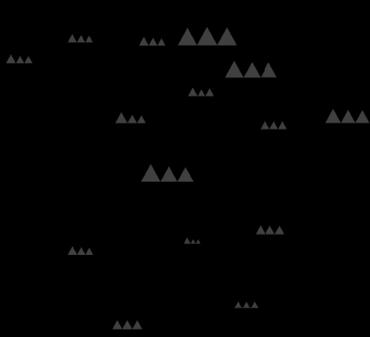
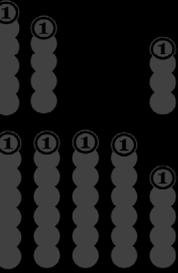
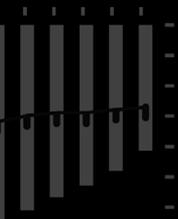
España destaca por un alto porcentaje de población adulta con **estudios terciarios**: un 34,7% de la población entre 25 y 64 años tiene estudios superiores, porcentaje superior a la media de la UE21

(31,7%) y a la de la OCDE (33,6%). Sin embargo, la tasa de empleo de los recién graduados es una de las más bajas de la UE28. En 2014 solo un 69% de los jóvenes entre 20 y 34 años graduados en educación terciaria estaban trabajando, una tasa de empleo solo superior a la de Italia y Grecia, y once puntos inferior a la media de la UE28. Además, los datos de sobrecualificación de los graduados en educación superior indican que existe un importante desajuste entre la oferta del sistema educativo y la demanda del sistema productivo. España tiene una de las tasas de sobrecualificación más altas de la EU28 (35%), que además ha aumentado en los últimos tres años.

El rendimiento en **competencias básicas de la población adulta** sitúa a España en las últimas posiciones del ranking de los 21 países participantes (PIAAC 2012), tanto en comprensión lectora como en matemáticas. Este bajo nivel de competencias tienen relación con un alto porcentaje de trabajadores de baja cualificación (25,4% frente al 9,4% de media de la OCDE), que puede propiciar, en principio, un contexto poco favorable al desarrollo de la innovación. La participación en actividades de formación a lo largo de la vida es, en términos generales, baja en todo el entorno europeo. España registra un 9,8% de participación en estas acciones formativas, 5 puntos inferior al objetivo europeo establecido para el 2020 (15%) y un punto por debajo de la media del conjunto de los países europeos. Sin embargo, el análisis por grupo de edad evidencia una mayor participación en el grupo de población más joven (25 -34 años), lo que permite inferir una tendencia hacia una población adulta trabajadora no sólo más formada, sino que represente un mejor ajuste entre oferta formativa y demanda perfiles profesionales.







A dark, atmospheric background featuring a portion of a space station or satellite structure in the upper right quadrant. The structure includes various panels, antennas, and a prominent arm-like component. The overall scene is dimly lit, with a soft glow emanating from the left side, suggesting a light source like the sun or Earth's horizon.

1. LA I+D  
Y LA INNOVACIÓN  
TECNOLÓGICA  
EN ESPAÑA.  
EJECUCIÓN  
Y RESULTADOS.

La competitividad de un país se apoya fundamentalmente en su inversión en investigación y desarrollo tecnológico (I+D); en su esfuerzo para conseguir un capital humano capacitado para adquirir conocimientos y desarrollar tecnologías de cualquiera de sus formas, y en la existencia de un tejido empresarial que sea capaz de aprovechar las fuentes de conocimiento y tecnología a su alcance para producir productos y servicios novedosos que tengan aceptación en el mercado global.

En este capítulo se analiza la evolución de buena parte de estos factores:

En primer lugar, del esfuerzo en I+D de todos los agentes relacionados con el sistema español de innovación, tanto en términos de gasto y financiación como de inversión en capital humano para la innovación, a partir de la estadística de I+D publicada por el INE. Para poner en perspectiva la evolución española, se compara con la de otros países europeos y los principales países de la OCDE, usando los datos publicados por esta organización.

A continuación se analiza la evolución de la innovación tecnológica en España, de acuerdo con los resultados de las encuestas de innovación publicadas por el INE.

Por último se examinan algunos indicadores de las manifestaciones económicas de la innovación: el comercio exterior de bienes de equipo y de productos de alta tecnología, la balanza de pagos tecnológica y la evolución de la productividad total de los factores.

En general, se ha procurado comparar la situación en el año con datos más recientes disponibles (2014) con la que había cuando la I+D española alcanzó su máxima intensidad, desglosando en lo posible los cambios ocurridos según sectores productivos, regiones o agentes.

# LA ACTIVIDAD DE I+D EN ESPAÑA

*“El gasto en I+D ejecutado en España en 2014 fue de 12.821 millones de euros, lo que supone una caída del 1,5% respecto a 2013. Se mantiene así la tendencia que se inició en 2009, aunque con una reducción en el ritmo de descenso que en 2013 fue del 2,8% y en 2012 del 5,6%”.*

## EVOLUCIÓN DEL GASTO TOTAL EN I+D EN ESPAÑA

El gasto total en I+D ejecutado en España en el año 2014 fue de 12.821 millones de euros, lo que supone, en euros corrientes, un 1,47% de caída respecto a los 13.012 millones de 2013. Se mantiene la tendencia descendente iniciada en 2009 (figura 1.1), pero también se observa una reducción del ritmo de descenso, ya que la caída en 2014 equivale a poco más de la mitad del 2,84% de reducción de 2013 y a la cuarta parte del 5,59% de 2012. Con todo, el gasto ejecutado en 2014 es ya un 12,79% inferior al máximo gasto, de 14.701 euros, contabilizado en 2008.

El gasto de 2014 equivale al 1,23% del PIB, tres centésimas de punto por debajo del 1,26% de 2013. Se mantiene por tanto la caída de este otro indicador, que venía creciendo de manera continuada hasta 2010 y en 2014 vuelve a niveles inferiores a los de 2007<sup>1</sup>.

1. Debe tenerse en cuenta que en este indicador incide la base de cálculo del PIB, que ha cambiado dos veces en el periodo considerado: base 2000 hasta 2009; base 2008 entre 2009 y 2011 y base 2010 desde 2012 en adelante. El cambio de base 2000 a 2008 hizo subir una centésima el

## EVOLUCIÓN DEL GASTO EN I+D EN ESPAÑA SEGÚN SECTORES DE EJECUCIÓN

La evolución del gasto en I+D ejecutado por el sector público (Administración Pública y Enseñanza Superior) y el privado (Empresas e Instituciones privadas sin fines de lucro) se presenta en la figura 1.2. Puede verse cómo el sector de la Administración Pública fue el que en los años previos a la crisis más aumentó su gasto en I+D, de modo que en 2008 este era un 141% superior al de 2002, mientras que en ese mismo periodo el sector privado había crecido el 105% y el de la Enseñanza Superior el 84%.

El sector privado fue el primero en reducir su gasto en I+D, que ya en 2009 fue un 6,2% inferior al de 2008, mientras que el sector público siguió aumentándolo hasta 2010 y no empezó a reducirlo hasta 2011. A partir de ese año desciende el gasto en todos los sectores, de modo que en 2014 el gasto privado era un 73% superior al de 2002, el de la Administración Pública el 117% y el de la Enseñanza Superior el 68%.

esfuerzo en I+D de 2009 (del 1,38% al 1,39%) mientras que la nueva base 2010, que hizo aumentar el PIB contabilizado, redujo el esfuerzo en 2012 del 1,30% calculado con la base anterior, al 1,28%.

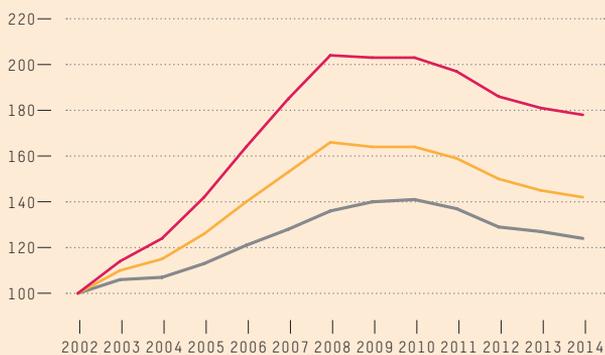


Figura 1.1

Evolución del gasto total de I+D en España (índice 100 = 2002).

Fuente: Estadística de I+D 2014. Indicadores de Ciencia y Tecnología (INE 2016); deflatores PIB: Main Science and Technology Indicators (OCDE 2015) y elaboración propia.

- EN EUROS CORRIENTES
- EN EUROS CONSTANTES 2005
- EN % DEL PIB

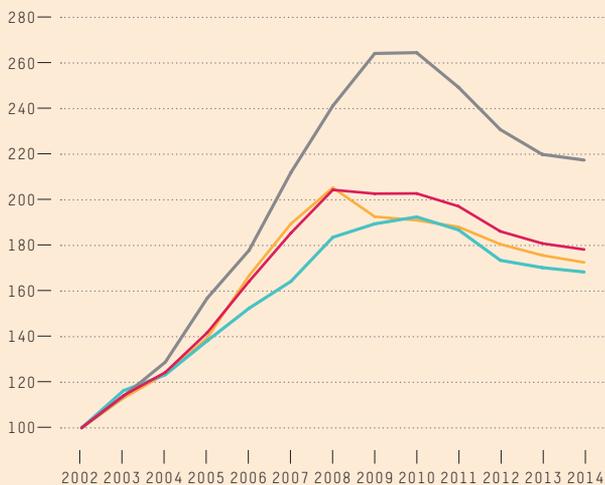


Figura 1.2

Evolución en España de los gastos internos de I+D por sector de ejecución en euros corrientes (índice 100 = 2002).

Fuente: Estadística de I+D 2014. Indicadores de Ciencia y Tecnología (INE 2016) y elaboración propia.

- EMPRESAS E IPFSL
- ENSEÑANZA SUPERIOR
- ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
- TOTAL

El reparto de la actividad de I+D entre los sectores público y privado en España se muestra en la figura 1.3 en forma de porcentaje del gasto total en I+D que fue ejecutado por cada sector a lo largo del periodo considerado. El sector privado ejecutó la máxima cuota en 2007, con el 56,0% del total, y la mínima en 2010, con el 51,6%. A partir de ese año, la reducción del gasto público hizo subir la cuota privada por encima del 53%, pero lejos todavía del citado máximo.

### FINANCIACIÓN DE LA I+D

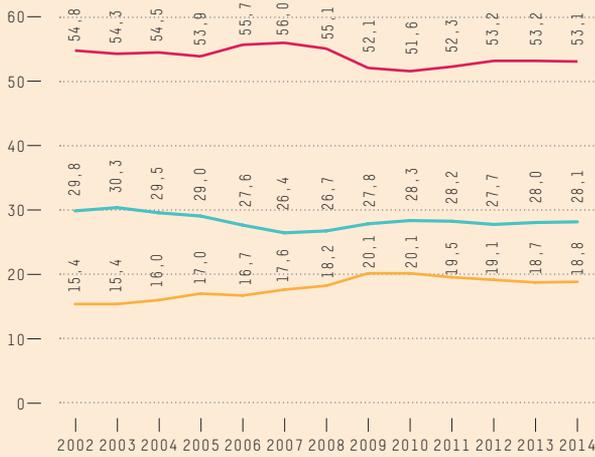
Los fondos que sufragan la actividad general de I+D en España proceden en su mayor parte de las empresas y la Administración Pública; en mucha menor medida, del extranjero, y en un porcentaje testimonial, de las instituciones privadas sin fines de lucro (IPSFL). Como muestra la figura 1.4, empresas y AA.PP. han financiado más del 90% de los gastos a lo largo de todo el periodo considerado, con predominio de las empresas hasta 2005-2006; de la Administración entre 2007 y 2012, y de nuevo de las empresas desde entonces. La mayor diferencia entre financiación empresarial y pública se produce en los años 2009 y 2010, cuando las AA.PP. financiaban más de la mitad del gasto total (el 50,6%) y las empresas el 43%. En torno al 6-7% del gasto total viene siendo financiado con fondos procedentes del extranjero, en su mayoría de programas de la UE para el fomento de la I+D. La contribución máxima de estos fondos al gasto total se produce en 2013 y 2014, con el 7,4%, y la mínima (el 5,5%) se produce en 2009. Por último, las IPSFL mantienen su aportación por debajo del 1% en todo el periodo, alcanzando un máximo del 0,9% en 2005.

### EL GASTO TOTAL EN I+D DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

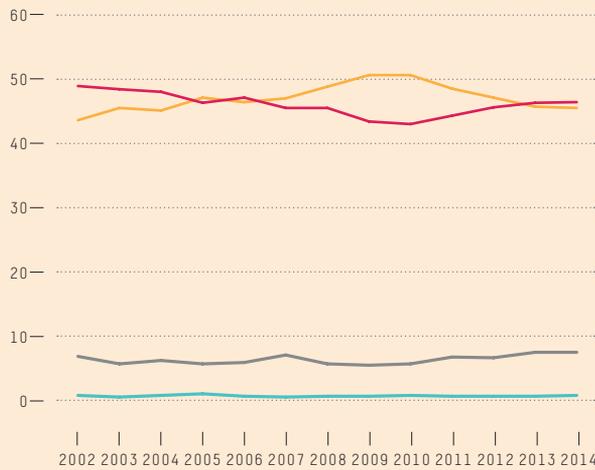
Aunque la reducción del gasto en I+D ha sido la tendencia general desde el máximo logrado en 2008 en el conjunto de España, su impacto en las distintas Comunidades Autónomas ha sido diferente. En la figura 1.5, que muestra los incrementos o reducciones porcentuales del gasto en cada Comunidad Autónoma y en el total nacional en 2014 respecto al del año anterior y al de 2008, puede observarse que la mayor reducción entre 2008 y 2014 se ha experimentado en Castilla y León, con el 28,8%, y la menor en el País Vasco, que redujo el gasto en dicho periodo solamente un 2,9%.

Puede verse también que hubo algunas comunidades que aumentaron su gasto en 2014 respecto al año anterior, siendo el caso más notable el de La Rioja, con un gasto en 2014 que es un 16,5% superior al de 2013. El descenso más pronunciado es el de Extremadura, cuya reducción este último año ha sido del 10,5%. La evolución de gasto total en I+D de cada Comunidad Autónoma respecto a su PIB a precios de mercado puede verse en la figura 1.6, que muestra las cifras correspondientes a 2008, 2013 y 2014. El País Vasco mantiene en 2014 la primera posición, con un gasto equivalente al 2,03% de su PIB, y es la única comunidad que mejora este indicador respecto a 2008<sup>2</sup>. En el otro extremo, Baleares reduce su esfuerzo en 2014 al 0,32%, cuatro centésimas por debajo de su cifra de 2008. Pero la comunidad que más reduce su esfuerzo en 2014 respecto a 2008 es la de Madrid, que cae del 2,02% al 1,68%. Esto supone bajar de la primera posición que ocupaba en 2008 a la tercera en 2014, superada por el País Vasco y Navarra.

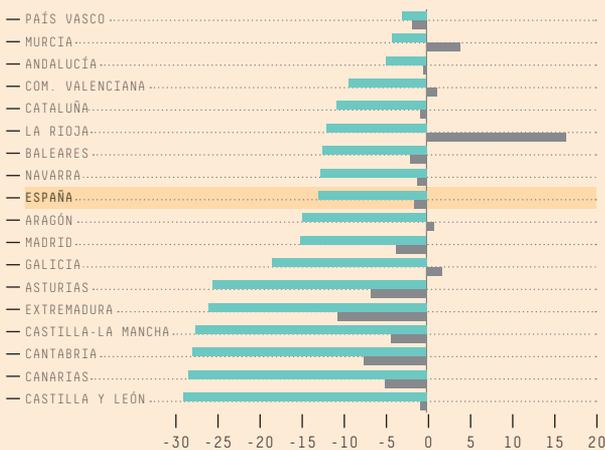
2. El indicador crece entre 2008 y 2014 en el País Vasco porque en ese periodo su gasto en I+D se redujo en menor proporción que su PIB.



**Figura 1.3**  
Distribución de los gastos internos en I+D por sector de ejecución (en porcentaje del total) en España, 2002-2014.  
Fuente: Estadística de I+D 2014. Indicadores de Ciencia y Tecnología (INE 2016) y elaboración propia.



**Figura 1.4**  
Gastos internos totales en actividades de I+D por años y origen de los fondos (en porcentaje del total).  
Fuente: Estadística de I+D 2014. Indicadores de Ciencia y Tecnología (INE 2016) y elaboración propia.



**Figura 1.5**  
Evolución del gasto total en I+D de las Comunidades Autónomas. Diferencia 2014-2008 y 2014-2013 (en tanto por ciento).  
Fuente: Estadística de I+D. Resumen nacional (INE, varios años) y elaboración propia.

## I+D PÚBLICA Y PRIVADA EN LAS CC. AA.

El reparto del gasto en I+D entre los sectores público y privado difiere considerablemente entre las distintas Comunidades Autónomas. Así, mientras en el País Vasco y Navarra el peso del sector privado se mantiene en niveles que rondan el 70-80% del gasto total, en Baleares, Canarias y Extremadura este peso se sitúa en el entorno del 10-20% (figura 1.7).

1.7

Es significativo que en las comunidades que hacen el mayor esfuerzo en I+D (ver figura 1.6) sea el sector privado el responsable de la mayor parte de esta actividad, lo que refleja que, para lograr cifras de esfuerzo (gasto en I+D respecto a PIB) homologables con las de los países más avanzados, es importante disponer de un tejido productivo con una fuerte actividad de I+D. No es por tanto casualidad que el esfuerzo total sea mayor en aquellas comunidades con mayor presencia de la industria y menor en las que basan su economía en el sector servicios, que tradicionalmente requiere menos I+D para sustentar su actividad.

1.6

La figura 1.7 permite comparar el reparto del gasto en 2008, cuando la I+D empresarial alcanzó su máximo, con el de 2014, tras seis años de contracción, y la variación experimentada este último año respecto al anterior. Puede verse que la trayectoria de las distintas comunidades también ha sido diferente, aunque el patrón de esta evolución sea menos evidente. En general, el efecto de la crisis ha sido una reducción del peso del sector privado, como puede verse en el promedio

1.7

de España, pero hay comunidades donde ha ocurrido lo contrario<sup>3</sup>.

Las comunidades donde más se redujo el peso del sector privado entre 2008 y 2014 fueron Castilla y León, Baleares, País Vasco y Cantabria, con descensos que se sitúan entre los 8,15 y los 5,18 puntos porcentuales, y donde más aumentó fue en Asturias, Castilla - La Mancha, Murcia y Extremadura, con subidas entre los 3,01 y los 8,37 puntos porcentuales. En ese periodo el peso del sector privado se redujo 1,99 puntos porcentuales en el promedio de España.

Las comunidades donde más se redujo el peso del sector privado en 2014 respecto a 2013 fueron Canarias, Castilla y León, Madrid y Asturias, con descensos entre 2,81 y 0,81 puntos porcentuales, y donde más creció fue en La Rioja, Murcia, Castilla - La Mancha y Aragón, con aumentos entre 2,40 y 5,80 puntos porcentuales. En el conjunto de España, el sector privado redujo su peso 0,16 puntos porcentuales en 2014 respecto a 2013.

## EL PERSONAL DE I+D EVOLUCIÓN DEL PERSONAL DE I+D EN ESPAÑA

En 2014 realizaban actividades de I+D en España un total de 200.233 personas (en Equivalentes a Jornada Completa, EJC), de las cuales 122.235 eran investigadores. Esto supone un descenso del 1,5 % y del 0,8%, respectivamente, respecto a las cifras del año anterior. Se mantiene así la tendencia a la reducción iniciada en 2010, como muestra la figura 1.8. Tanto el personal total como los

1.8

3. En secciones posteriores se examinará con más detalle y por separado la evolución del gasto público y privado en I+D en las CC. AA.

Figura 1.6  
Gasto total en I+D respecto al PIBpm de las CC.AA.,  
2008, 2013 y 2014.

Fuente: Estadística de I+D. Resumen nacional (INE, 2016) y elaboración propia. Notas: PIB base 2008; 2013 y 2014 base 2010.

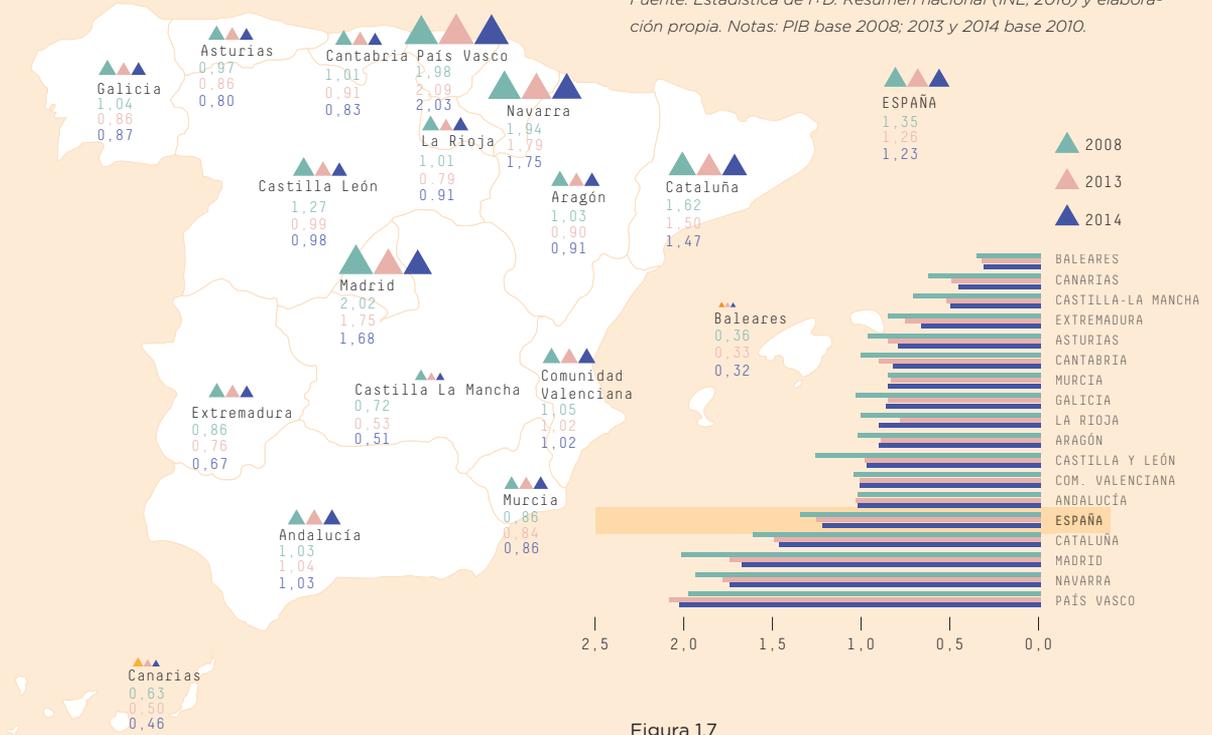
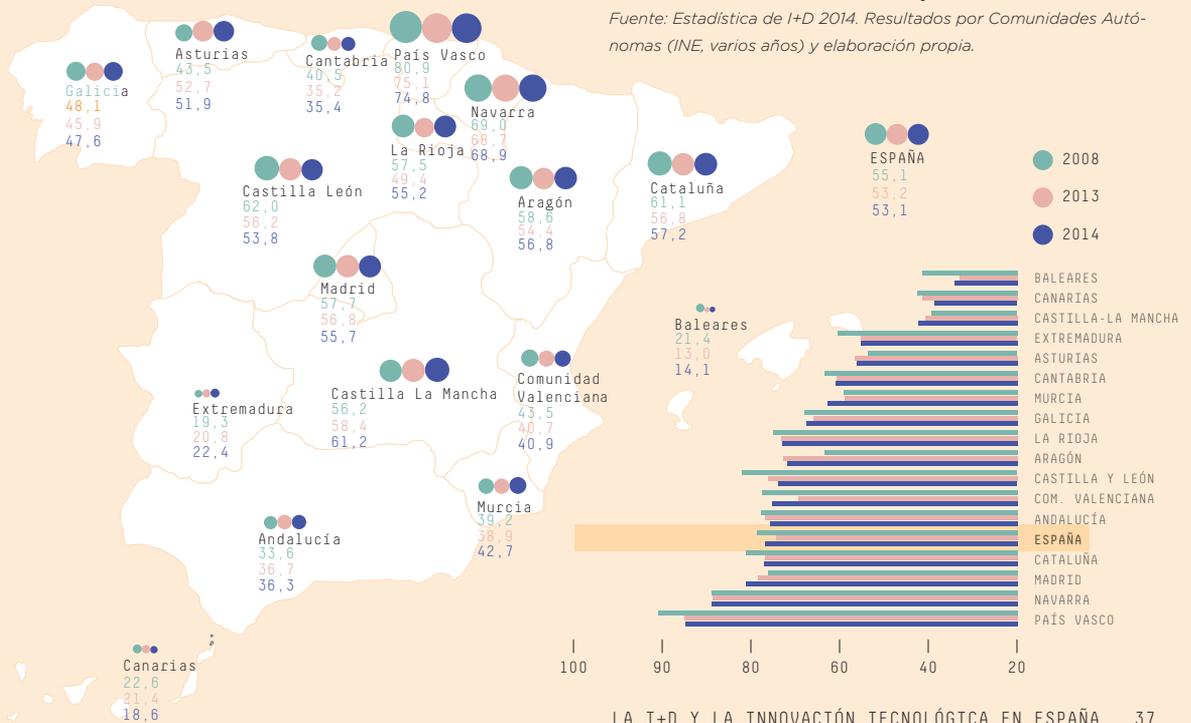


Figura 1.7  
Porcentaje del gasto de I+D ejecutado por el sector privado en las CCAA en 2008, 2013 y 2014.

Fuente: Estadística de I+D 2014. Resultados por Comunidades Autónomas (INE, varios años) y elaboración propia.



investigadores crecieron entre 2002 y 2008 a un promedio del 8% anual; redujeron su crecimiento en 2009 y 2010 al entorno del 1-2%, y desde 2010 no han dejado de disminuir, de modo que en 2014 vuelven a cifras parecidas a las de 2007.

El gasto medio por investigador también se ha reducido en estos últimos años. Si bien el número de investigadores alcanzó su máximo en 2010, el máximo gasto promedio por investigador se alcanzó en 2008, cuando llegó a ser un 30% superior al dedicado en 2002, y en 2014 solo supone poco más del 20% de aquella cifra.

Si se observa la evolución del número de investigadores por cada mil ocupados, puede verse que este indicador se mantiene más estable, o incluso crece en algunos años posteriores al inicio de la crisis, lo que indicaría que la destrucción de empleo afectó a los investigadores en menor medida que al promedio de la población. No obstante, esta tendencia se rompe en 2014, con 7,0 investigadores por cada mil ocupados, dos décimas por debajo de los 7,2 investigadores de 2013.

## EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE INVESTIGADORES EN ESPAÑA SEGÚN SECTORES DE EJECUCIÓN

En 2014 realizaban actividades de I+D (en EJC) 3.069 personas menos que en 2013, de las cuales 990 habían sido investigadores. La mayor reducción de personal total tuvo lugar en el sector de la Enseñanza Superior, con 1.495 personas menos, seguida por el sector privado (899) y por la Administración Pública (585).

Pero fue el sector privado el que menos redujo su número de investigadores, que en 2014 eran solo doce menos que en 2013. La Administración Pública contaba en cambio con 493 investigadores menos, cifra muy

parecida a los 485 que abandonaron esta actividad en la Enseñanza Superior.

El número total de investigadores creció entre 2002 y 2010 impulsado principalmente por el sector privado y el de la Administración Pública, que contaban al final de esta fase de crecimiento con aproximadamente un 90% más de investigadores que en 2002, mientras que el sector de la Enseñanza Superior solo creció un 40% en ese periodo (figura 1.9).

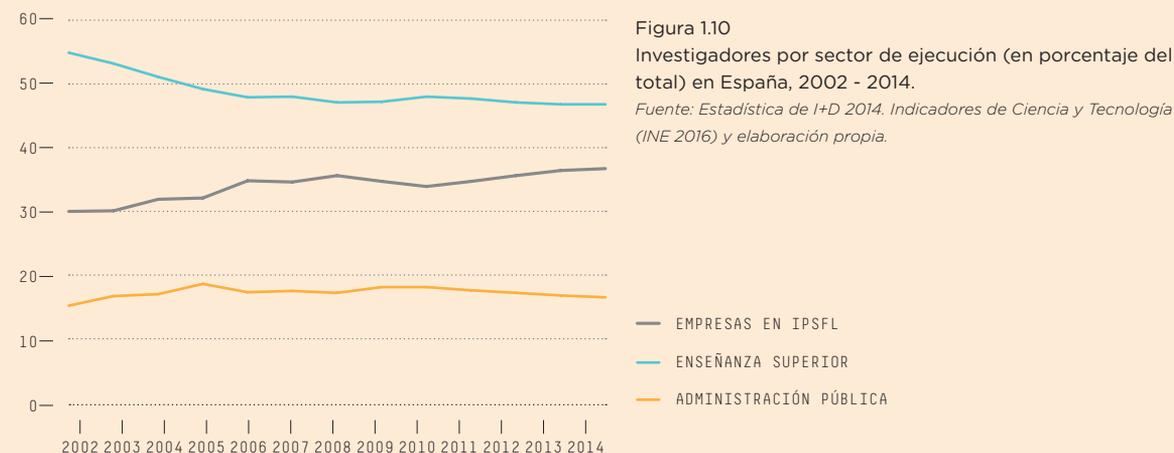
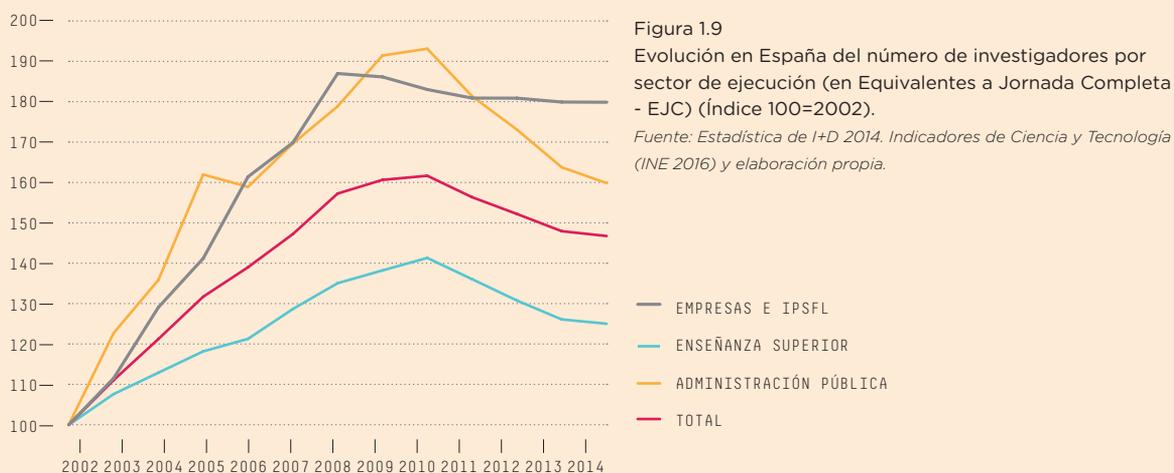
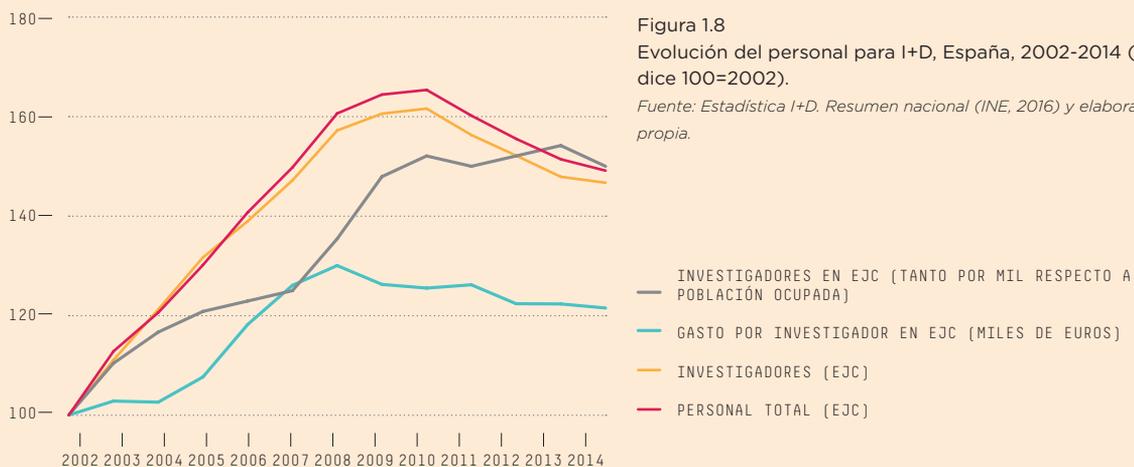
En los años posteriores, la mayor reducción del número de investigadores se produce en la Administración Pública, que en 2014 tiene un 17,2% menos de investigadores que en su máximo de 2010, seguida por la Enseñanza Superior, con un 11,5% menos. En cambio, el sector privado, que alcanzó su número máximo de investigadores en 2008, en 2014 solo reduce esta cifra un 3,8% respecto a este máximo. Esta mejor evolución apoya la hipótesis de que un número significativo de empresas sigue manteniendo su actividad de I+D como operación imprescindible para su negocio. Más adelante se examinará este tema con más detalle.

La distribución de los investigadores entre los distintos sectores de ejecución ha evolucionado entre 2002 y 2014 con una gradual reducción del peso de los investigadores del sector de la Enseñanza Superior, que pierden 8,1 puntos porcentuales en el periodo considerado, mientras que los del sector privado ganan 6,7 puntos y los de la Administración Pública se mantienen más estables, con una subida de 1,3 puntos (figura 1.10).

El frenazo de la actividad empresarial de I+D en 2008 invirtió durante un par de años el suave crecimiento del peso de sus investigadores en el total, pero desde 2010 este sector vuelve a ganar peso, debido sobre

1.9

1.10



todo a las mayores reducciones experimentadas en el número de investigadores públicos. Es interesante destacar que el porcentaje de investigadores del sector privado, cuyo máximo es del 36,7% en 2014, es mucho menor que el peso de su gasto en I+D (el 53,1% en 2014; ver figura 1.3).

1.3

Esta diferencia indica una mejor dotación económica de los investigadores empresariales, como revela la evolución del gasto medio por investigador en los distintos sectores entre 2002 y 2014 (figura 1.11). Aunque las cifras de gasto medio se han aproximado desde 2002, cuando un investigador empresarial disponía de 1,8 veces más recursos que un investigador de la Administración Pública y 3,4 veces más que un investigador universitario, en 2014 las diferencias siguen siendo significativas: 1,3 veces y 2,4 veces más, respectivamente.

1.11

## LOS INVESTIGADORES EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Tomando de nuevo 2008 como año de referencia, puede observarse (figura 1.12) que la tendencia general ha sido la reducción del número de investigadores, que cayó un 6,7% entre 2008 y 2014 en el conjunto de España. Pero de nuevo las cifras son muy distintas según la Comunidad Autónoma de que se trate: en comunidades como Aragón y Canarias la reducción del número de investigadores en ese periodo fue superior al 20%, mientras que en el País Vasco y La Rioja este número aumentó en más del 10%, y en Baleares el aumento fue superior al 20%.

1.12

En 2014 se redujo el número de investigadores en España respecto a 2013 un 0,8%. Lo mismo ocurrió en la mayoría de las Comunidades Autónomas, observándose la máxima

reducción en Asturias, con poco más del 9%, aunque creció en otras, como Castilla-La Mancha o La Rioja, cuyo número de investigadores creció en torno al 7% este último año.

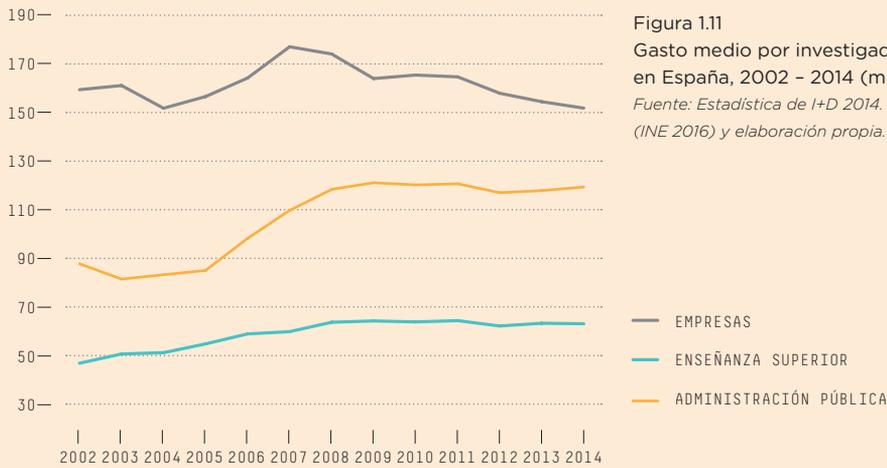
Más significativa es la evolución del número de investigadores referido a la población ocupada, que da una buena idea del peso de la actividad investigadora en el conjunto de actividades económicas de cada comunidad. Como muestra la figura 1.13, este peso, que para el promedio de España era de 7,0 investigadores por cada mil ocupados en 2014, casi se duplicaba en el País Vasco (13,3) o en Navarra (11,2) mientras en Castilla-La Mancha eran solamente 2,2.

1.13

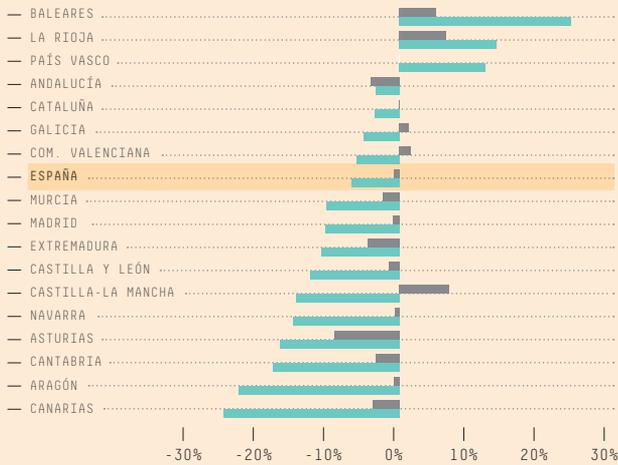
Las diferencias en 2014 respecto a 2008, cuando la actividad investigadora alcanzó su máximo, son también significativas. En el conjunto de España aumentó ligeramente la proporción de investigadores respecto a la población ocupada, de 6,5 en 2008 a 7,0 en 2014, lo que indicaría una menor destrucción de empleo entre los investigadores que en el promedio de la población. Pero de nuevo hay comunidades donde el efecto parece haber sido el contrario, como en Canarias, que reduce este indicador de los 4,0 investigadores por mil ocupados en 2008 a los 3,2 en 2014; Navarra (de 12,0 a 11,2) o Aragón (de 7,7 a 7,0). En el otro extremo están Cataluña, cuyos investigadores pasan de 7,6 a 8,4 por mil ocupados; en La Rioja (de 5,1 a 6,7) y sobre todo en el País Vasco (de 10,4 a 13,3).

## INVESTIGADORES DEL SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO EN LAS CC.AA.

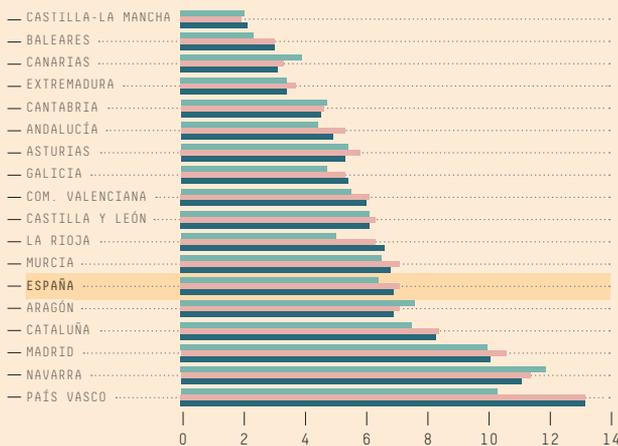
El peso de los investigadores del sector privado en el total también varía considerablemente entre las distintas Comunidades Au-



**Figura 1.11**  
Gasto medio por investigador, por sector de ejecución, en España, 2002 - 2014 (miles de euros).  
Fuente: Estadística de I+D. Indicadores de Ciencia y Tecnología (INE 2016) y elaboración propia.



**Figura 1.12**  
Evolución del número de investigadores de las Comunidades Autónomas (en EJC). Diferencia 2014-2008 y 2014-2013 (en tanto por ciento).  
Fuente: Estadística de I+D. Resumen nacional (INE, varios años) y elaboración propia.



**Figura 1.13**  
Investigadores en tanto por mil de la población ocupada, 2008, 2013 y 2014.  
Fuente: Estadística de I+D. Indicadores por Comunidades Autónomas, INE (varios años); ocupados EPA (2016), y elaboración propia.

1.14 — tónomas (figura 1.14). Destaca el 65% del País Vasco en 2014, a considerable distancia de las comunidades que siguen: Navarra, Madrid y Castilla-La Mancha, que apenas superan el 40%. En el otro extremo se sitúan Baleares, con un 7,2%, y Canarias, con el 12,0%. El promedio de toda España fue ese año el 36,7%.

Las mayores diferencias entre 2008 y 2014 se producen en Aragón, Asturias y Andalucía, donde el porcentaje de investigadores del sector privado crece más de seis puntos, mientras que en Cantabria, Baleares y La Rioja este porcentaje se reduce entre siete y diez puntos. En el conjunto de España, el porcentaje de investigadores del sector privado en el total pasó del 35,6% en 2008 al 36,7% en 2014.

## COMPARACIÓN INTERNACIONAL GASTO EN I+D

El gasto español en I+D, medido en dólares ajustados según poder adquisitivo (\$PPC), creció a un ritmo sensiblemente más rápido que el de los países de su entorno hasta 2008 (figura 1.15), para retroceder a continuación, de modo que en 2014 su crecimiento total en el periodo ya era solo ligeramente superior al de Alemania, país que partía de un valor inicial mucho mayor. En cambio Polonia mantuvo su crecimiento, y va en camino de cuadruplicar su gasto de 2002<sup>4</sup>.

La divergencia en el comportamiento de España y el resto de sus socios comunitarios ante la crisis es más evidente si se observa la evolución desde 2008. En los años sucesivos, mientras España reducía su gasto en I+D (en \$PPC) un 6%, Alemania, Francia, Italia y

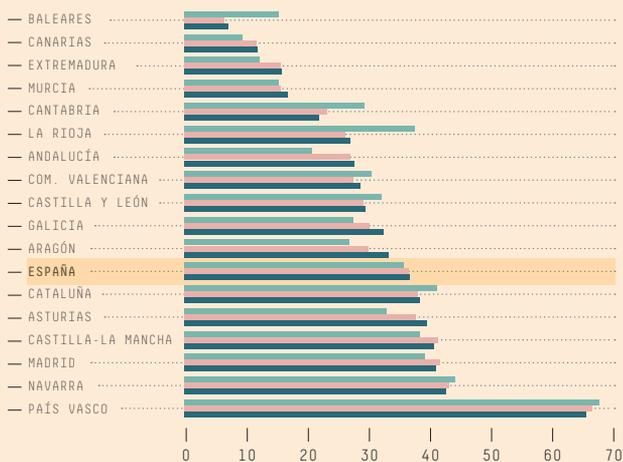
el Reino Unido lo aumentaron entre el 12% y el 30%; Polonia un 128% y el promedio de la UE28 un 23%.

Si se considera el esfuerzo en I+D, España lo aumentó entre 2000 y 2008 del 0,88% al 1,35%, con lo que redujo su diferencial respecto al promedio de la UE28 desde 0,80 hasta 0,45 puntos porcentuales, y respecto al promedio de la OCDE desde 1,26 hasta 0,97 puntos (figura 1.16). Pero a partir de ese año esta convergencia se rompió, de modo que la brecha en 2014 ha vuelto a crecer, hasta los 0,72 puntos respecto a la UE28 y 1,15 puntos respecto al promedio de la OCDE. Son las mayores distancias desde 2002. La evolución española puede compararse con la de los países usados habitualmente como referencia en la figura 1.17.

Solo Canadá mantiene una pauta de descenso tan consistente como la española, ya que pasó de un esfuerzo del 1,87% en 2008 al 1,61% en 2014, mientras en España se reducía del 1,32% al 1,22% en el mismo periodo. Italia, con menor esfuerzo que España en 2008 (1,16%) ya supera el esfuerzo español en 2014, con un 1,29%. Y Polonia, cuyo esfuerzo en 2008 (0,60%) estaba a 0,72 puntos del de España, ha reducido dicha distancia a solo 0,28 puntos en 2014. En cambio, la distancia entre España y, por ejemplo, Francia y Alemania ha aumentado 0,30 y 0,28 puntos, respectivamente, en el mismo periodo.

El reparto del gasto total en I+D entre los diferentes sectores de ejecución permite evaluar el grado de participación de cada sector en el esfuerzo general (figura 1.18). El prome-

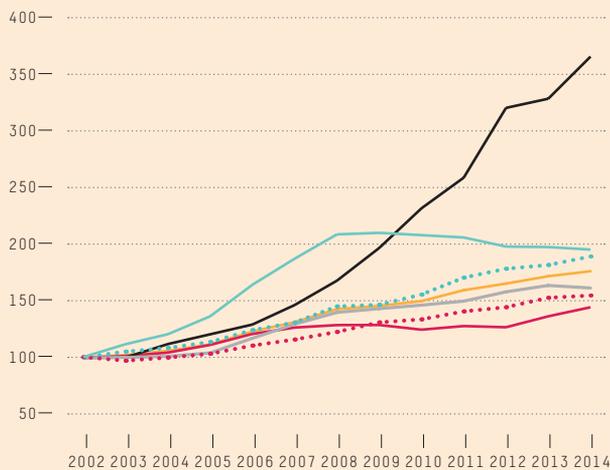
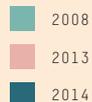
4. En el caso de Polonia, su rápido crecimiento se ve ayudado por el hecho de que parte de una posición inicial mucho menor.



**Figura 1.14**  
Porcentaje de investigadores del sector privado en el total, 2008, 2013 y 2014.

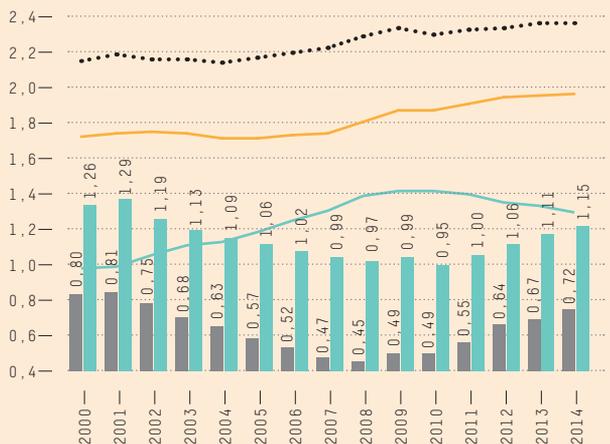
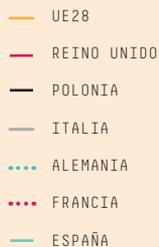
Fuente: Estadística de I+D, Resultados por Comunidades Autónomas, INE (varios años) y elaboración propia.

Nota: En 2013 y 2014 los investigadores de Cantabria y Navarra no incluyen los de las IPSFL, y tampoco en 2013 los de Galicia y La Rioja, por secreto estadístico.



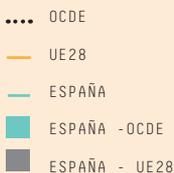
**Figura 1.15**  
Gasto total en I+D en España, UE28 y países seleccionados, 2002 - 2014 (\$PPC corrientes; índice 100 = 2002).

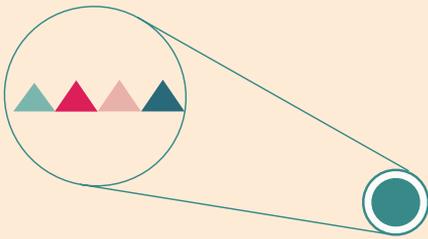
Fuente: "Main Science and Technology Indicators. Volume 2015/2" OCDE (2016) y elaboración propia.



**Figura 1.16**  
Esfuerzo en I+D en España, UE28 y OCDE (gasto como porcentaje del PIB) y diferencias España-UE28 y España-OCDE, 2000 - 2014.

Fuente: "Main Science and Technology Indicators. Volume 2015/2" OCDE (2016) y elaboración propia.





OCDE **2,87%** PIB

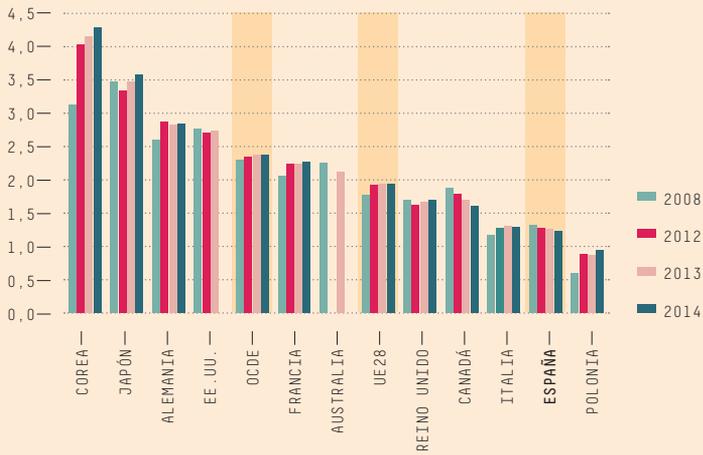
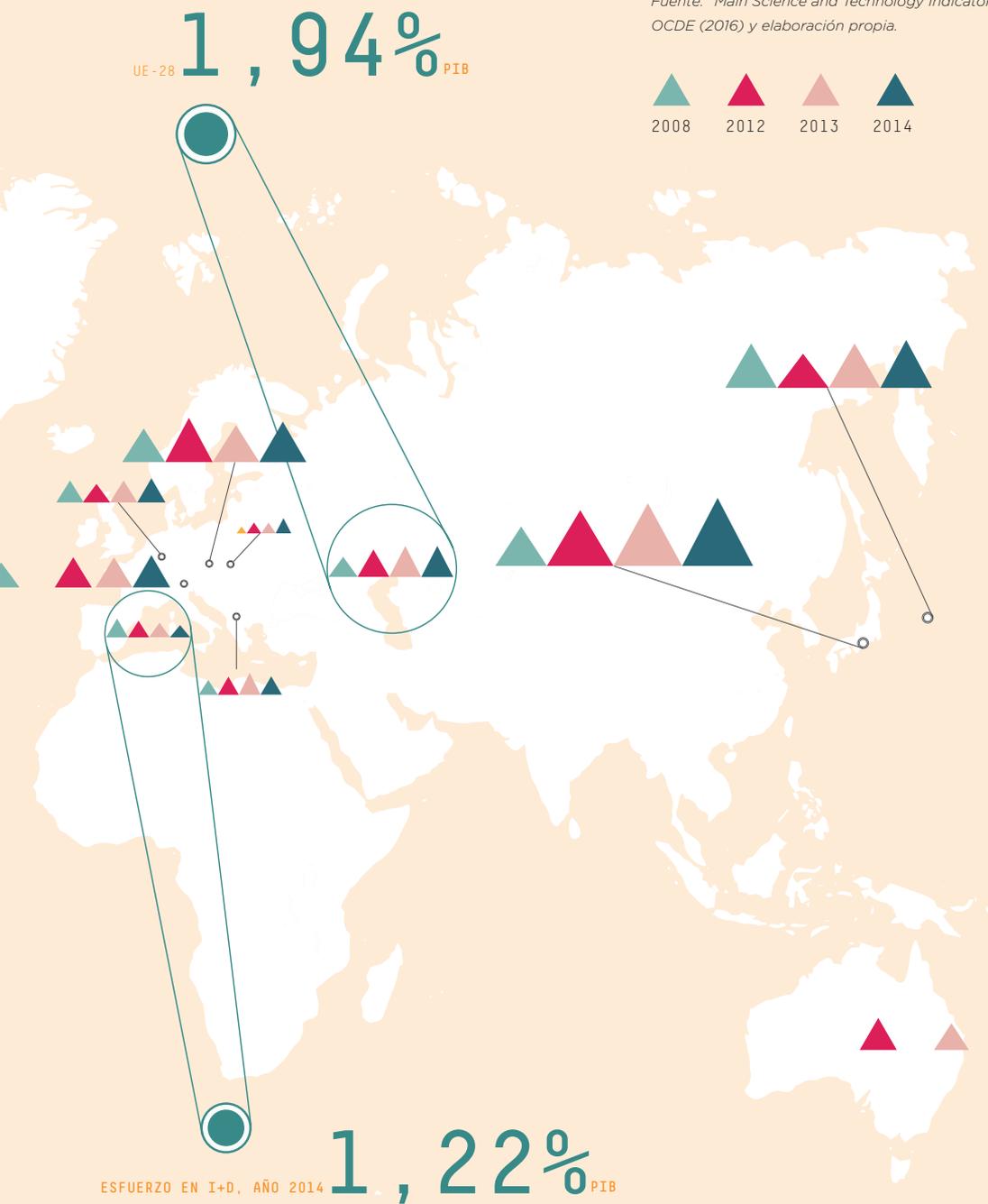


Figura 1.17

El esfuerzo en I+D en España, OCDE, UE28 y países seleccionados. Gasto en I+D como porcentaje del PIBpm en 2008, 2012, 2013 y 2014.

Fuente: "Main Science and Technology Indicators. Volume 2015/2" OCDE (2016) y elaboración propia.



dio de participación privada en el gasto total en la UE28 fue del 64,2% en 2014, llegando esta participación hasta casi el 68% en el caso de Alemania. En España, junto con Polonia, la participación privada es más reducida; solo el 52,6% y el 46,6%, respectivamente. En consecuencia la participación pública es mayor, de modo que el porcentaje de gasto ejecutado por el sector de la Administración Pública en España (18,9%) es 6,3 puntos superior a la media europea, y el de la Enseñanza Superior (28,3%), 5,1 puntos.

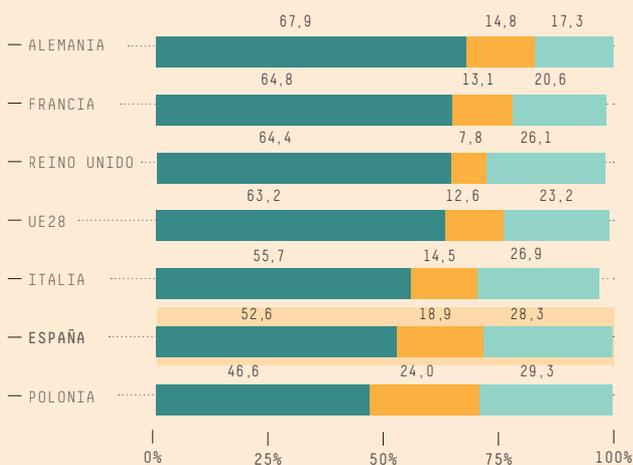
## PERSONAL INVESTIGADOR

Otro estimador de la importancia de la I+D en la economía del país es la proporción de investigadores respecto a la población ocupada (figura 1.19). En España esta proporción creció desde los 4,6 investigadores por cada mil empleados que había en 2002 hasta los 6,69 de 2008, a solo 15 centésimas de los 6,84 de promedio de la UE-28. A partir de ese año el ritmo de crecimiento español se ralentizó, mientras el europeo continuaba, de modo que en 2014, con 6,80 investigadores por cada mil empleados, España está otra vez a 1,12 puntos del promedio europeo, y sigue lejos de los 9,88 investigadores por cada mil empleados de Francia o los 8,90 del Reino Unido. El país más rezagado, Italia, ha recortado la distancia con España desde los 2,21 puntos de 2008 a los 1,80 de 2014, con una proporción de investigadores muy parecida a la de Polonia.

El reparto de los investigadores entre los distintos sectores de ejecución (figura 1.20)

muestra el predominio general de los investigadores públicos, que suponen más del 50% del total en el promedio de la UE28, aunque en países como Francia o Alemania sean mayoría los investigadores empresariales. España, con una proporción aproximada del 63,5% de investigadores públicos y 36,5% de investigadores empresariales está a la cola, junto a Polonia, en lo referente a porcentaje de investigadores empresariales en el total, y a 12,1 puntos del promedio de la UE28.

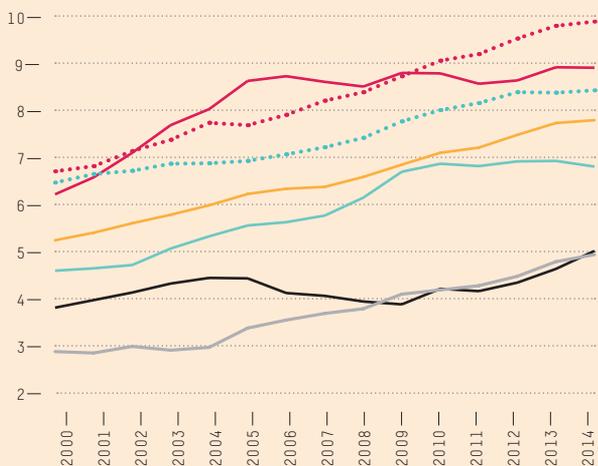
Si se comparan los porcentajes de investigadores con los porcentajes de gasto mostrados en la figura 1.18, puede deducirse que, como regla general, el gasto por investigador es mayor en las empresas y menor en el de la Enseñanza Superior. Aunque más adelante se compararán estas cifras por separado para cada sector, puede verse que el gasto promedio general por investigador en España (figura 1.21) es en 2014 aproximadamente el 75% del gasto promedio en la UE 28. Aunque se han acortado distancias respecto al año 2000, cuando este gasto era solamente el 62% de la media europea, y se está a la par con el gasto medio del Reino Unido y por encima del de Polonia, los 156.000 \$PPC alcanzados en 2014 en España todavía están lejos de los 297.000 de Alemania o los 231.000 de Italia. La figura pone también de manifiesto el crecimiento de dicho gasto medio en España hasta 2008 y su estancamiento a partir de ese año.



**Figura 1.18**  
Distribución de los gastos internos en I+D por sector de ejecución (en porcentaje del total) España, UE28 y países seleccionados, 2014.

*Nota: La diferencia hasta el 100 % se debe al sector de las IPSFL, que se desglosa del empresarial solo en algunos países.*

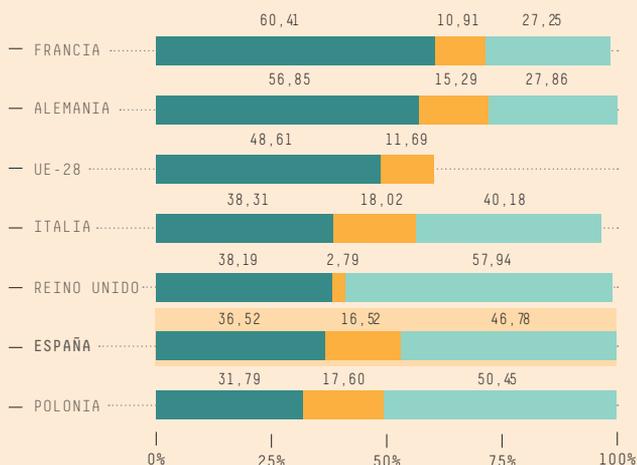
ENSEÑANZA SUPERIOR  
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA  
EMPRESAS



**Figura 1.19**  
Número total de investigadores por cada mil ocupados en España, UE28 y países seleccionados, 2000 - 2014.

*Fuente: "Main Science and Technology Indicators. Volume 2015/2" OCDE (2016) y elaboración propia.*

UE28  
REINO UNIDO  
ESPAÑA  
POLONIA  
ITALIA  
ALEMANIA  
FRANCIA



**Figura 1.20**  
Distribución de los investigadores por sector de ejecución (en porcentaje del total). España, UE28 y países seleccionados, 2014.

*Fuente: "Main Science and Technology Indicators. Volume 2015/2" OCDE (2016) y elaboración propia. Nota: Los porcentajes publicados por la OCDE y mostrados en esta figura no suman 100. La diferencia puede atribuirse a los investigadores de las IPSFL, cuyo porcentaje en el total no se publica. Tampoco se publica el porcentaje de investigadores del sector Enseñanza Superior para la UE28.*

ENSEÑANZA SUPERIOR  
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA  
EMPRESAS

# LA I+D EMPRESARIAL

*“España cuenta con solo 3,4 investigadores trabajando en el sector industrial por cada mil empleados, cuando el promedio de la UE28 es de 5,1 y países como Alemania y Francia cuentan 6,5 y 8,7 investigadores por mil empleados en el sector”.*

## EVOLUCIÓN DEL GASTO EMPRESARIAL EN I+D Y SUS COMPONENTES EN ESPAÑA

El gasto total en I+D de las empresas españolas volvió a caer por sexto año consecutivo en 2014, hasta los 6.784 millones de euros corrientes, lo que equivale a un 1,8% de reducción respecto a los 6.906 millones de 2013 (figura 1.22). Se reduce por tanto el ritmo de descenso, ya que la caída de este último año es claramente inferior a las experimentadas en 2009 (6,3%) o en 2012 (4,1%), y también inferior a la de 2013 (2,6%), pero añadida a las anteriores hace que el gasto total en 2014 ya sea un 16,0% inferior al del máximo de 2008, situándose en valores próximos a los de 2006.

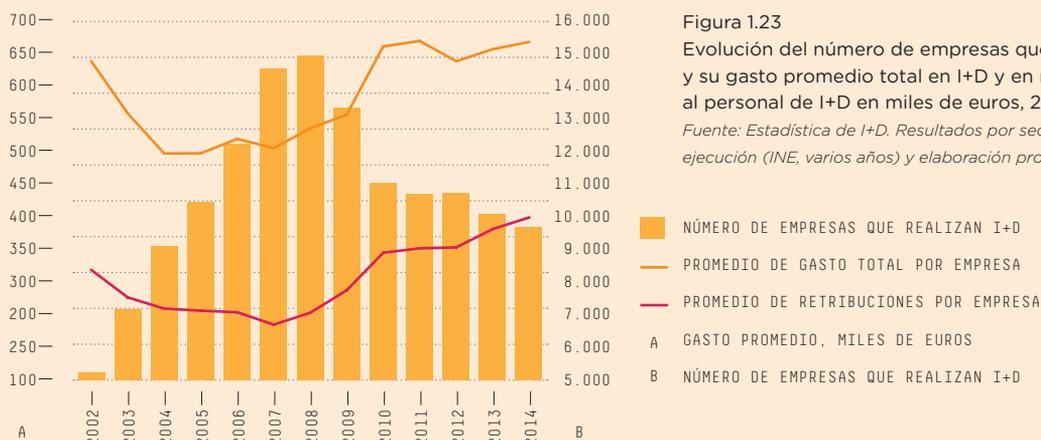
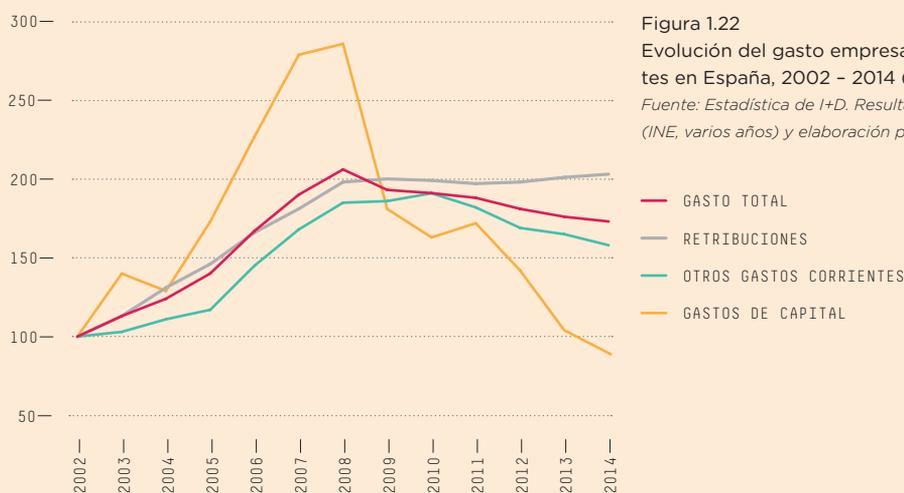
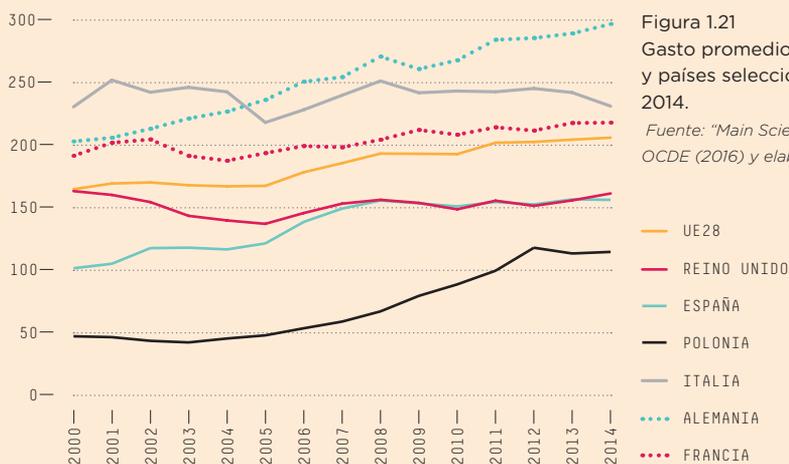
Si se examina la evolución de los distintos componentes del gasto puede verse que las mayores fluctuaciones se producen en el gasto de capital. Así, entre 2002, cuando todavía se estaba en plena fase de crecimiento, hasta 2008, cuando el gasto total alcanzó su máximo, el gasto corriente se duplicó y el de capital prácticamente se triplicó, llegando a representar el 20% del gasto total. Pero desde que se inició la crisis, mientras el gasto corriente se mantenía, e incluso crecía su parte correspondiente a retribuciones al per-

sonal investigador (creció el 2,4% entre 2008 y 2014), el gasto de capital se desplomaba hasta llegar en 2014 a niveles inferiores a los de 2002, representando poco más del 7% del total.

Estas cifras parecen indicar que, si bien la crisis ha tenido un impacto evidente en el gasto en I+D del conjunto de las empresas españolas, persiste un núcleo de empresas que ya consideran la I+D como una operación necesaria para su negocio, de modo que la siguen manteniendo, o al menos a su personal para I+D, pese a las dificultades económicas. Esta hipótesis se refuerza si se compara la evolución de las cifras de gasto con las de número de empresas que declaran actividad de I+D, ya que el descenso de este último indicador entre 2008 y 2014 ha sido el doble que el del gasto: en 2014 hay un 32% menos de empresas que realizan I+D mientras que el gasto total solo se ha reducido un 16%.

Estas cifras ponen de manifiesto que las empresas que abandonaron la actividad de I+D entre 2008 y 2014 eran sobre todo las del segmento de menor gasto, ya que el mínimo de gasto por empresa se produce aproximadamente cuando el número de empresas que declaraban actividad de I+D era máximo, y desde entonces este gasto pro-

1.22



medio no ha dejado de crecer. El resultado es que, si bien en 2014 declaran actividad de I+D unas cinco mil empresas menos que en 2008, el gasto promedio en I+D por empresa es un 23% mayor, y las retribuciones promedio a su personal de I+D han crecido un 50% en ese periodo (figura 1.23).

1.23

## LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL EN I+D EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

### EL GASTO EMPRESARIAL EN I+D

Si en el conjunto de España el gasto empresarial total se ha reducido el 1,8% en 2014 respecto a 2013, acumulando una caída del 16,2% desde 2008, el rango de variación (figura 1.24) ha sido mucho más amplio entre las distintas Comunidades Autónomas. Solo dos comunidades, Andalucía y Murcia, tienen un gasto mayor en 2014 que el que ejecutaban en 2008, mientras en el resto de comunidades los descensos van desde el 10,4% del País Vasco a descensos superiores al 40% en comunidades como Baleares y Canarias. La evolución en el último año muestra mayor diversidad, con crecimientos que llegan al 29,9% en el caso de La Rioja o el 14,3% de Murcia y reducciones de hasta el 17,6% en el caso de Canarias.

1.24

El esfuerzo empresarial en I+D, es decir, el gasto en I+D ejecutado por las empresas como porcentaje del PIB regional, se muestra en la figura 1.25. Mientras el promedio de España en 2014 fue el 0,65%, casi un punto menos que el 0,74% de 2008, comunidades como el País Vasco y Navarra duplicaron esta cifra, con esfuerzos en 2014 del 1,54% y 1,23%, respectivamente. En el otro extremo están Baleares y Canarias, cuya I+D empresarial supuso en 2014 el 0,04% y el 0,09% de su PIB, respectivamente.

1.25

En general, el esfuerzo se redujo en todas las comunidades en el periodo considerado, con las excepciones de Murcia y Andalucía, cuyo esfuerzo es tres centésimas de punto superior en 2014, y Asturias, que gana una centésima. Los mayores descensos se producen en Castilla y León, con 0,25 puntos menos; en Cataluña con 0,14 puntos y en Cantabria y Navarra con 0,11 puntos.

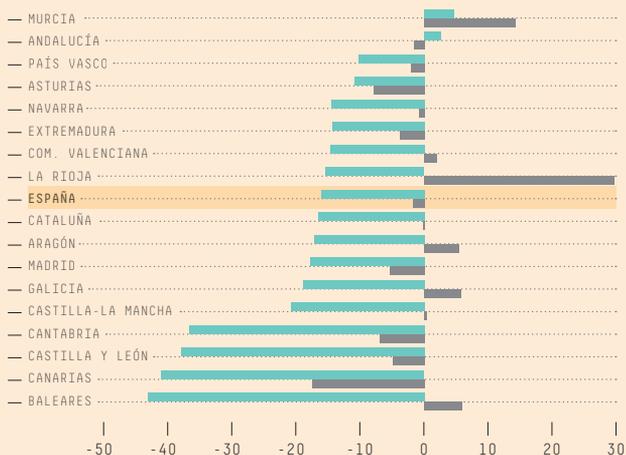
## LOS INVESTIGADORES EMPRESARIALES

En total, en España había en 2014 casi dos mil investigadores empresariales menos (en EJC) que en 2008, lo que supone un descenso general del 4%. Pero las variaciones en ese periodo han sido muy dispares en las distintas comunidades. Cuatro comunidades tienen más investigadores empresariales en 2014 que en 2008: País Vasco (8% más), Galicia (12%), Extremadura (15%) y, sobre todo, Andalucía (28%), mientras que el resto tienen menos, siendo los casos más llamativos los de Baleares (43% menos), Cantabria (38%), Castilla y León (20%), La Rioja (19%) y Navarra (18%).

En el reparto de investigadores en números absolutos influye, como es lógico, el tamaño de cada Comunidad Autónoma. El compromiso de cada comunidad con la I+D empresarial es más visible cuando se pondera su número de investigadores con el total de población ocupada, como se muestra en la figura 1.26. La posición relativa de cada comunidad cuando se usa este indicador es, en general, bastante consistente con la que se observaba al comparar el gasto empresarial en I+D como porcentaje del PIB regional (figura 1.25). Solo cuatro comunidades están en 2014 por encima de la media española de 2,54 investigadores por cada mil ocupados. De nuevo ocupa

1.26

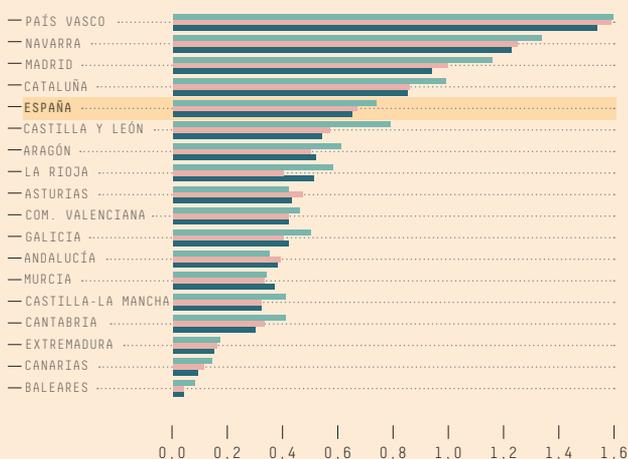
1.25



**Figura 1.24**  
Evolución del gasto empresarial en I+D de las Comunidades Autónomas (euros corrientes). Diferencia 2014-2008 y 2014-2013 (en tanto por ciento).

Fuente: Estadística de I+D. Resumen nacional (INE, varios años) y elaboración propia.

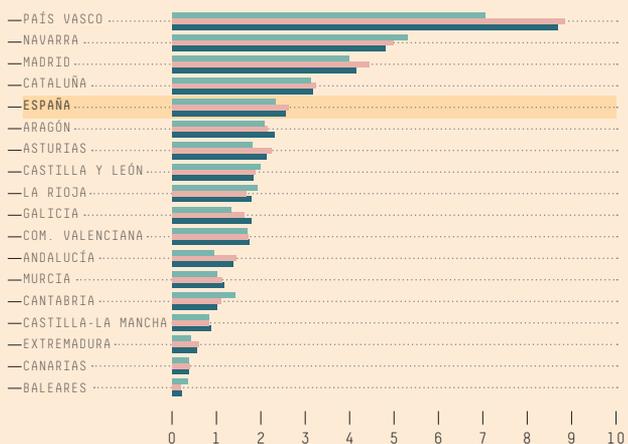
Nota: El gasto empresarial en 2008 incluye el ejecutado por las IPSFL.



**Figura 1.25**  
Gasto empresarial en I+D de las Comunidades Autónomas como porcentaje del PIB regional, 2008, 2013 y 2014.

Fuente: Estadística de I+D. Resultados por Comunidades Autónomas (INE, varios años), Contabilidad Regional (INE, 2016) y elaboración propia.

Nota: El gasto empresarial de 2008 incluye el ejecutado por las IPSFL. Esfuerzo en 2008 calculado con PIB base 2000, y el de 2013 y 2014 con PIB base 2010.



**Figura 1.26**  
Investigadores empresariales de las Comunidades Autónomas (EJC) por mil ocupados, 2008, 2013 y 2014.

Fuente: Estadística de I+D. Resultados por Comunidades Autónomas (INE, varios años), EPA (INE, 2016) y elaboración propia.

Nota: Los investigadores empresariales en 2008 incluyen los de las IPSFL. Las cifras de población ocupada son las del cuarto trimestre de cada año.

la primera posición el País Vasco, con más del triple de esta cifra (8,67), seguida por Navarra (4,79), Madrid (4,17) y Cataluña (3,17). Las últimas posiciones, de nuevo, en las comunidades con menor peso de la industria, como Baleares (0,21) o Canarias (0,38). En general, el peso de los investigadores empresariales en el total de ocupados ha aumentado entre 2008 y 2014, lo que en parte puede atribuirse a que este tipo de trabajadores disfruta de mayor estabilidad en el empleo. El aumento más significativo se observa en el País Vasco, que pasa de 7,04 por cada mil ocupados en 2008 a 8,67 en 2014, pero también crecen Galicia (de 1,32 a 1,77); Andalucía (de 0,93 a 1,37) o Asturias (de 1,80 a 2,13). Donde se observan mayores descensos es en Navarra (de 5,29 a 4,79) y Cantabria (de 1,41 a 1,00). En el conjunto de España este indicador subió de 2,33 investigadores por cada mil ocupados en 2008 a 2,54 en 2014.

## DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DEL GASTO EMPRESARIAL EN I+D EN ESPAÑA

En esta sección se pretende ofrecer una visión algo más detallada de la evolución de la actividad de I+D en los distintos sectores productivos, hasta el nivel de desglose por rama de actividad que permiten las cifras publicadas por el INE. Los años observados, como en secciones precedentes, serán 2014, último año con datos disponibles; 2013, para determinar la tendencia más reciente, y 2008, año en el que la actividad empresarial de I+D alcanzó su máximo, para identificar los conceptos y las áreas productivas donde se han producido las variaciones más significativas desde ese máximo.

## LA I+D EN LAS GRANDES RAMAS DE ACTIVIDAD

Tanto en 2008 como en 2013 y 2014, alrededor de la quinta parte del gasto empresarial total en I+D interna fue ejecutado por el sector de Servicios de I+D, para sí mismo, pero sobre todo para sus empresas clientes de todos los sectores. Más de la mitad de este gasto fue contratado por empresas de la rama industrial; en torno al 30% fue para otras empresas de servicios, y la I+D ejecutada por el sector de Servicios de I+D para sus propios fines solo supone algo más del 10% de la cifra que figura como I+D interna de este sector en la estadística del INE.

En este análisis, para valorar adecuadamente la actividad de I+D de cada sector productivo, se le atribuirá la I+D ejecutada por el propio sector (I+D interna), sumada a la I+D que dicho sector haya contratado a empresas de servicios de I+D. La figura 1.27  presenta la distribución de gasto según este criterio para las grandes ramas de actividad. Obviamente, la cifra de I+D total calculada para cada rama es mayor que la de I+D interna que figura en la estadística, excepto en la rama de Servicios, donde la I+D total “real” es menor que la I+D “interna” que figura en la estadística, siendo la diferencia igual al gasto ejecutado por el sector de Servicios de I+D para otras ramas distintas de la de Servicios.

Según este criterio, la rama industrial fue responsable, entre I+D interna y contratada, del 60% del gasto empresarial total en I+D en 2014, y la rama de Servicios del 37%<sup>5</sup>. El descenso del gasto en I+D (interna y contratada) entre 2008 y 2014 fue del 7,6% en Industria y el 24,8% en Servicios. Es destacable el caso de la rama de Agricultura, cuyo gasto interno

5. Si se usaran las cifras de I+D interna publicadas por el INE, estos porcentajes serían el 48 % y 49 %, respectivamente.

Figura 1.27

Gasto interno en I+D y ejecutado por el sector de Servicios para I+D, 2008, 2013 y 2014 (millones de euros).

Fuente: Estadística de I+D. Resultados por sectores de ejecución (INE, varios años) y elaboración propia.



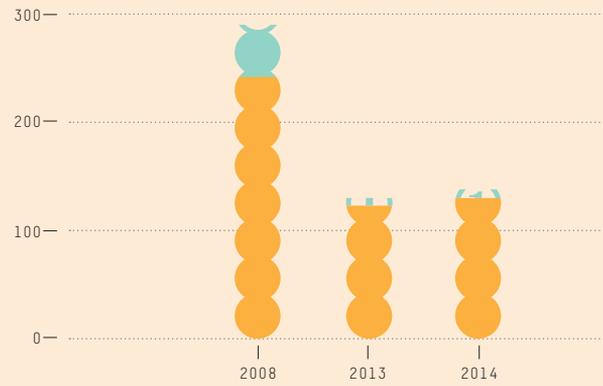
AGRICULTURA

- I+D DE SERVICIOS I+D
- I+D INTERNA



INDUSTRIA

- I+D DE SERVICIOS I+D
- I+D INTERNA



CONSTRUCCIÓN

- I+D DE SERVICIOS I+D
- I+D INTERNA



SERVICIOS

- I+D DE SERVICIOS I+D
- I+D INTERNA

cayó un 20,1% entre 2008 y 2014, pero cuyo gasto real total creció un 13,2%, al más que duplicar su gasto en I+D externa. En cambio, la rama de Construcción redujo tanto su gasto interno como el contratado, de modo que su gasto total en 2014 fue un 52,4% inferior al de 2008.

Si se comparan las cifras de gasto total en 2013 y 2014, Agricultura y Construcción lo aumentaron en un 4,1% y 6,1%, respectivamente, mientras Industria y Servicios lo redujeron un 0,6% y 4,3%, respectivamente.

## LA I+D EN LOS SECTORES PRODUCTIVOS

De los 42 sectores desglosados en la estadística, la mitad de ellos es responsable cada año de aproximadamente el 87% del gasto empresarial<sup>6</sup> en I+D, y la otra mitad del 13% restante. En lo que sigue se examinan ambos grupos por separado, para facilitar su visualización. El sector con mayor cuota del gasto empresarial total en I+D en 2014 vuelve a ser el de Otras actividades (CNAE 69, 70, 71, 73, 74, 75), que incluye subsectores que realizan desde actividades jurídicas hasta veterinarias, aunque seguramente sea entre ellos el subsector de Servicios técnicos (CNAE 71) el que concentre la mayor actividad de I+D<sup>7</sup>. Le siguen de cerca los sectores de Farmacia, Vehículos de motor y Programación, todos ellos superando los 600 millones de euros en I+D, y concentrando entre los cuatro el 39% del gasto empresarial total en 2014 (figura 1.28). El peso y evolución de la actividad de I+D de los otros

1.28

6. Se contabiliza para cada sector su I+D interna y la suministrada por el sector de servicios de I+D, y para este sector solo la I+D interna que ejecutó para sí mismo.

sectores, con menor actividad de I+D, puede verse en la figura 1.29. El gasto en I+D ejecutada y contratada por estos sectores en 2014 va desde los 106 millones de Otro equipo de transporte hasta los cuatro millones de Hostelería. Aunque este segundo grupo ha reducido su gasto en I+D desde 2008 a 2014 en un porcentaje muy parecido al del grupo anterior, su gasto creció el último año un 3%, mientras el grupo de los sectores con mayor actividad lo redujo en esa misma proporción.

1.29

Si se compara el gasto de cada sector en 2008 y en 2014 se observan comportamientos muy distintos, desde sectores que reducen su gasto hasta un 73%, como el sector de Otros servicios hasta los que lo aumentan hasta un 84%, como el de Confección. La reducción general fue del 16%. En euros, la reducción del gasto entre 2008 y 2014 supone unos 1.300 millones de diferencia, de los cuales casi el 60% se debió a solo cinco sectores: Comercio (208 millones menos y 47% de reducción); Telecomunicaciones (193 millones, 41%); Construcción (152 millones, 52%); Otros servicios (CNAE 85-854, 94, 95, 96; 108 millones, 45%) y Productos informáticos, electrónicos y ópticos (103 millones, 36%). Los sectores que más aumentaron su gasto en el mismo periodo fueron los de Vehículos de motor (78 millones más, 14% de crecimiento); Construcción aeronáutica y espacial (75 millones, 22%); Energía y agua (57 millones, 36%); Confección (44 millones, 84%) y Otro equipo de transporte (18 millones, 20%).

7. Seguramente buena parte de la I+D realizada por este subsector tendrá como destino final otros sectores productivos, pero los datos disponibles no permiten mayor análisis.

**Figura 1.28**  
Gasto en I+D de los sectores con mayor actividad, 2008, 2013 y 2014 (miles de euros).

Fuente: Estadística de I+D. Resultados por sectores de ejecución (INE, varios años) y elaboración propia.



**Figura 1.29**  
Gasto en I+D de los sectores con menor actividad, 2008, 2013 y 2014 (miles de euros).

Fuente: Estadística de I+D. Resultados por sectores de ejecución (INE, varios años) y elaboración propia.



## I+D INTERNA Y TAMAÑO DE EMPRESA

Explotaciones ad-hoc de las estadísticas del INE permiten analizar algunos datos con algo más de detalle. En esta sección se presentan algunos aspectos de la actividad de I+D interna de las empresas, como su gasto en I+D; su intensidad (gasto respecto a cifra de negocio) o la existencia de departamento específico para I+D, desglosados para cuatro segmentos de tamaño.

Al distinguir varios tamaños entre las pymes queda de manifiesto que la principal caída en el número de empresas que realizan I+D tiene lugar en el segmento de 10 a 49 empleados (figura 1.30), mientras que en los demás, y en el de las empresas grandes, la caída es mucho menor. Esto parece indicar que la mayoría de las empresas medianas (de 50 a 249 empleados) y grandes (más de 250) que realizaban I+D desde 2008 ya tenían integrada esta actividad en su negocio, cosa que no ocurría en muchas empresas del segmento de 10 a 49 empleados. En cambio, la relativa estabilidad, en número y en gasto, en el segmento de las microempresas es seguramente consecuencia de la alta tasa de renovación (natalidad y mortalidad) de las pequeñas empresas de base tecnológica.

La envergadura de los proyectos de I+D acometidos puede estimarse calculando el gasto medio en I+D interna por empresa (figura 1.31). Como es lógico, el gasto medio es mayor cuanto mayor es el número de empleados de la empresa, desde los poco más de 100.000 euros de las microempresas a los más de tres millones de las empresas grandes. Es en este segmento donde se observa la mayor variación del gasto medio, que en 2014 es un 18% superior al de 2008. También aumenta, un 15%, en el segmento de 10 a 49

empleados, el que mayor reducción experimentó en número de empresas, mientras que la variación en los otros dos segmentos es mucho menor.

Pero si se observa la intensidad de I+D (gasto en I+D dividido por la cifra de negocio, figura 1.31), el patrón es el inverso, siendo mayor la intensidad a medida que se reduce el tamaño de la empresa. El esfuerzo en I+D de las empresas grandes se mantiene muy estable y por debajo del 0,9%, mientras en las empresas medianas (50 a 249 empleados), cae ligeramente desde el 2,55 % en 2010 al 2,17% de 2014. Mucho mayor es la caída del esfuerzo en el segmento de 10 a 49 empleados, aunque siempre equivale a más del doble (el 4,82% en 2014) del que realiza el siguiente segmento de tamaño. Y el esfuerzo de las microempresas, además de ser un orden de magnitud mayor que el de las empresas más grandes, prácticamente se ha duplicado entre 2010 y 2014, año en que alcanza el 28,6%. Esta elevada cifra es típica de las empresas muy jóvenes, que deben realizar una intensa actividad de I+D pero todavía no han logrado una cifra de negocio elevada. Es interesante destacar que el esfuerzo de estas empresas es en 2014 un 90% mayor que en 2010 con un gasto en I+D (figura 1.31) que se ha reducido un 15% en el mismo periodo, lo que indica que su cifra de negocio en 2014 es prácticamente la mitad que la de 2010.

Finalmente, la figura 1.32 presenta la evolución del número de empresas que cuentan con un departamento específico de I+D, donde destaca el apreciable crecimiento de esta cifra en el último año. Es una buena noticia, porque la creación de este departamento indica que la empresa considera que la I+D es una actividad suficientemente importante para su negocio.

- DE 250 Y MÁS
- DE 50 A 249
- DE 10 A 49
- MENOS DE 10

EMPRESAS QUE HACEN I+D

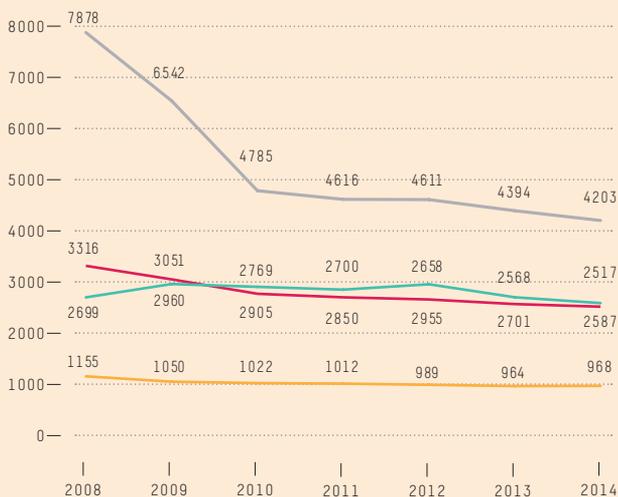
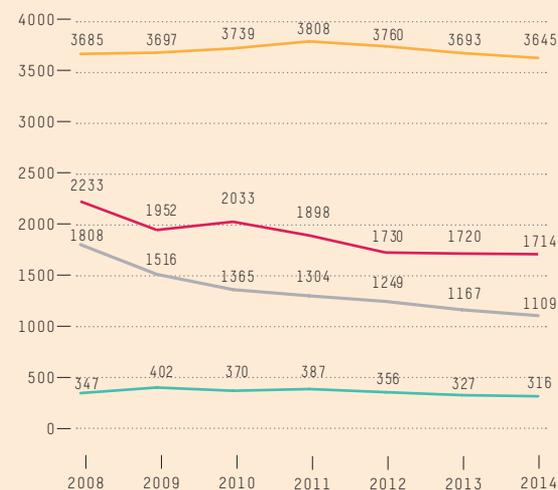


Figura 1.30  
Número de empresas con actividad de I+D y gasto interno en I+D (MEUR), según número de empleados (2008 - 2014).

Fuente: INE, varios años, y elaboración propia.

GASTO INTERNO EN I+D, MEUR



- DE 250 Y MÁS (EJE DERECHO)
- DE 50 A 249
- DE 10 A 49
- MENOS DE 10

- DE 250 Y MÁS
- DE 50 A 249
- DE 10 A 49
- MENOS DE 10 (EJE DERECHO)

GASTO EN I+D INTERNA POR EMPRESA, KEUR

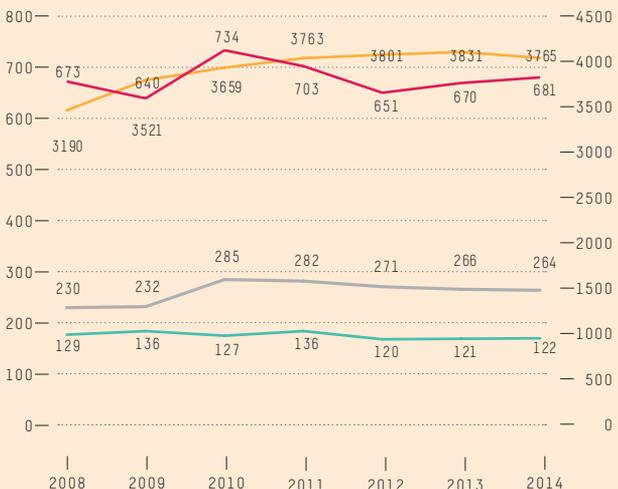


Figura 1.31  
Gasto en I+D interna por empresa (2008 - 2014) e intensidad de I+D según número de empleados (2010 - 2014).

Fuente: Estadística de I+D. Resultados por sectores de ejecución (INE, varios años) y elaboración propia.

INTENSIDAD EN I+D



1.30 Si se comparan estas cifras con las de empresas que realizan I+D (figura 1.30), puede verse que en 2014 ya disponen de departamento de I+D casi la mitad (el 49%) del total de empresas que declaran realizar esta actividad; una proporción que en 2010 era solamente el 41%. El segmento de las microempresas es el que menor proporción declara: solamente el 39% de estas empresas que hacen I+D cuenta en 2014 con el departamento correspondiente<sup>8</sup>, frente al 37% de 2010. Sigue el segmento de 10 a 49 empleados, con un 46% (36% en 2010); el de 50 a 249, con el 57% (47 % en 2010) y finalmente el de las empresas grandes, con un 63%, frente al 58% de 2010<sup>9</sup>.

1.33 Otra característica peculiar del sistema de innovación español es el elevado porcentaje de la I+D empresarial que es ejecutado por pymes (empresas con menos de 250 empleados), como puede verse en la figura 1.33, que presenta la evolución del gasto total entre 2002 y 2014 desglosando el ejecutado por las empresas con menos y con más de 250 empleados. Las pymes fueron las que contribuyeron en más medida al crecimiento de la I+D empresarial en los años de expansión, pasando de aportar el 40,6% del total en 2002 al 54,4% en 2008, pero también fueron las que más redujeron el gasto en la época de contracción, de modo que su peso en el total se reduce al 46,3% en 2014. Pese a ello, sigue siendo un porcentaje poco habitual en los países de nuestro entorno, como se verá más adelante.

8. Debe tenerse en cuenta la dificultad de definir departamentos separados en las empresas con menos de diez empleados, ya que casi todos deben ser polivalentes.

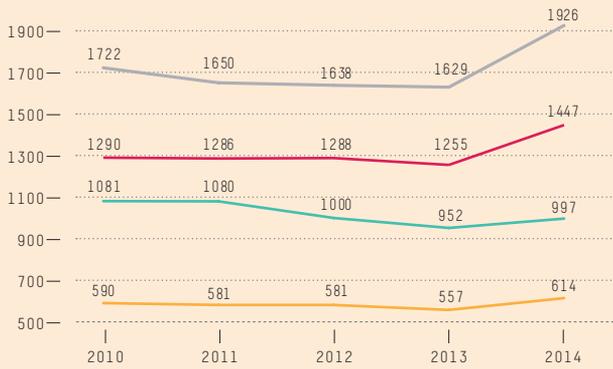
9. De todos modos, sigue sorprendiendo que más de un tercio de las empresas grandes que declaran actividad de

Salvo para algunos sectores productivos, el INE publica las cifras de gasto en I+D de cada sector desglosando el ejecutado por las pymes y por las empresas grandes<sup>10</sup>. La figura 1.34 presenta el porcentaje del gasto ejecutado por las pymes, en los sectores disponibles, en 2008 y 2014.

1.34 Puede verse cómo hay sectores donde las pymes llegan a ejecutar más del 80% del gasto interno total, mientras que en otros su aportación es inferior al 20%, llegando hasta solamente el 2% en el caso de Construcción aeronáutica y espacial. La figura muestra además cómo la tendencia general entre 2008 y 2014 ha sido a la reducción del peso de las pymes, incluso de forma muy drástica en sectores como Energía y agua, Actividades administrativas y servicios auxiliares, Telecomunicaciones y la ya citada Construcción aeronáutica y espacial, donde el peso de las pymes en 2014 es menos de la mitad del que tenía en 2008. En cambio, el peso de las pymes ha aumentado en otros sectores, como el de Actividades financieras y de seguros, donde se ha más que duplicado en el periodo, pero también en Transportes y almacenamiento, Productos informáticos, electrónicos y ópticos y Farmacia.

I+D la realicen sin disponer de un departamento específico.

10. Para mantener el secreto estadístico, no se publica desglose por tamaños de nueve sectores industriales y dos de servicios, que en conjunto aportan algo menos del 5 % del gasto empresarial total.



**Figura 1.32**  
Empresas con departamento de I+D, por número de empleados 2010 - 2014.

Fuente: Estadística de I+D. Resultados por sectores de ejecución (INE, varios años) y elaboración propia.

- DE 250 Y MÁS
- DE 50 A 249
- DE 10 A 49
- MENOS DE 10



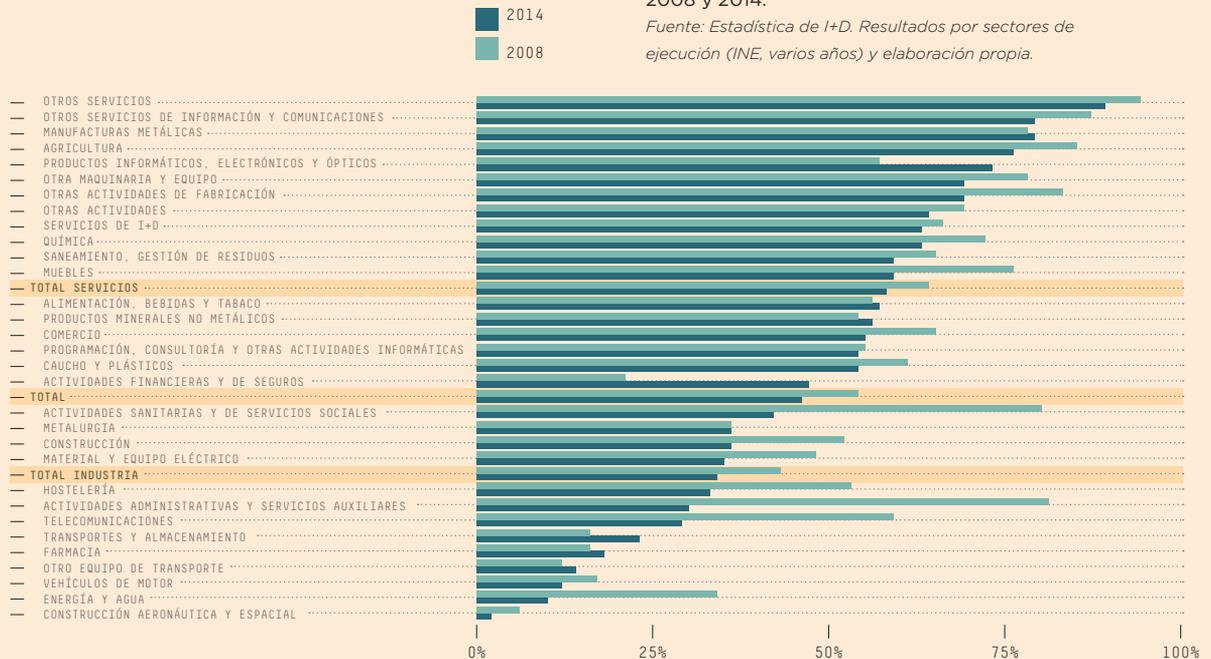
**Figura 1.33**  
Reparto del gasto empresarial en I+D interna entre pymes y empresas grandes, 2002 - 2014.

Fuente: Estadística de I+D. Resultados por sectores de ejecución (INE, varios años) y elaboración propia.

- GRANDES (250 Y MÁS EMPLEADOS)
- PYMES (MENOS DE 250 EMPLEADOS)

**Figura 1.34**  
Porcentaje del gasto en I+D interna ejecutado por pymes, 2008 y 2014.

Fuente: Estadística de I+D. Resultados por sectores de ejecución (INE, varios años) y elaboración propia.



## COMPARACIÓN INTERNACIONAL GASTO EN I+D

1.35— La implicación empresarial en la actividad nacional de I+D se presenta en la figura 1.35, en forma de porcentaje del gasto total ejecutado por las empresas.

En el promedio de la UE28 las empresas vienen ejecutando desde el año 2000 en torno al 63% del gasto total en I+D, con pocas fluctuaciones. También se mantiene bastante estable la participación de las empresas en Francia (63% de promedio en el periodo), Alemania (69%) o el Reino Unido (63%).

Las empresas españolas, junto con las italianas, se mueven en porcentajes más bajos; el 52% en Italia y el 54% en España, con tendencia a crecer en el caso de Italia y a disminuir en el de España. Las empresas de Polonia, el país más rezagado del grupo en materia de I+D, están aumentando intensamente su participación, a un ritmo parecido al que crece su gasto total (ver figura 1.15), de modo que, desde un modesto 20% en 2002, ya alcanzan el 47% en 2014.

1.36— La figura 1.36, que muestra la evolución de los países usados habitualmente como referencia, pone de manifiesto que, salvo en el caso de Canadá, y sin datos de 2014 de EE. UU. y Australia, la reacción ante la crisis de las empresas de todos los demás países fue aumentar su esfuerzo en vez de reducirlo, con lo que las distancias que nos separaban de cada uno de ellos han aumentado. También hay que destacar los casos de las empresas italianas, que con menor esfuerzo

en 2008 ya superan el esfuerzo español en 2014, y de las polacas, que han más que duplicado su esfuerzo en el periodo, recortando su distancia respecto al esfuerzo español desde las 53 centésimas de 2008 a las 20 de 2014.

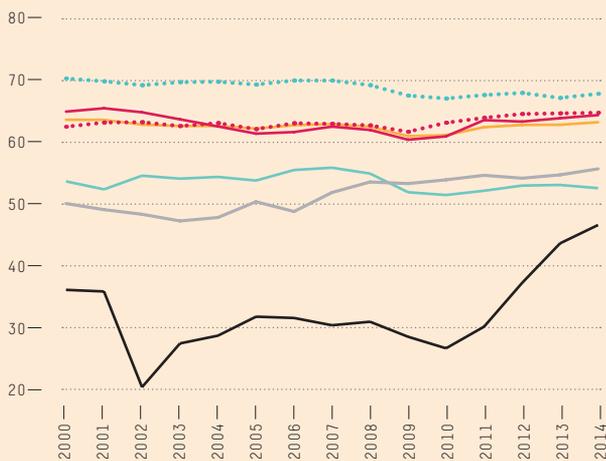
## PERSONAL INVESTIGADOR

El número de investigadores empresariales respecto al empleo total en la industria<sup>11</sup> es también un buen indicador del compromiso empresarial con la I+D. Como muestra la figura 1.37, el crecimiento de este indicador en España ha sido prácticamente continuo en todo el periodo, sin que se observe el retroceso habitual a partir de 2008, en línea con la hipótesis planteada anteriormente de que se ha destruido menos empleo entre los investigadores que en el total de la industria. España pasa de 1,6 a 3,4 investigadores por cada mil empleados industriales, dejando atrás a Italia y a Polonia, pero aumenta ligeramente su retraso respecto a la media europea de 5,1 investigadores en 2014, y sigue a considerable distancia de países como Francia y Alemania.

El gasto por investigador empresarial en España se mantuvo entre los años 2000 y 2014 en la franja entre los 200 y 250 \$PPC (figura 1.38), alcanzando su máximo en 2007 (243 \$PPC) y cayendo a 225 en 2014, lo que equivale al 84% del promedio de la UE28.

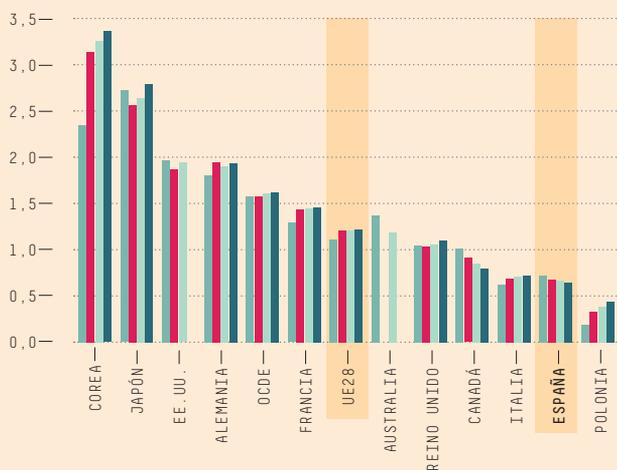
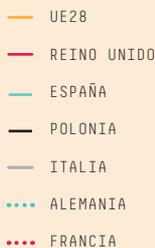
Es de destacar que en el año 2001, el gasto español era ligeramente superior a dicho promedio.

11. Según el término usado en la OCDE, que incluye, además de la industria manufacturera, los sectores de minería, construcción y electricidad, gas y agua.



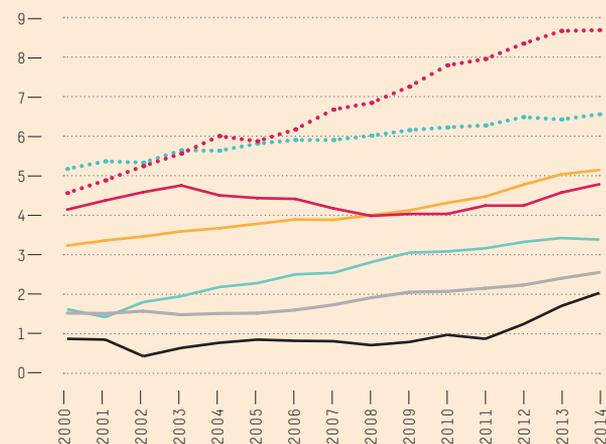
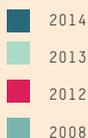
**Figura 1.35**  
Gasto en I+D ejecutado por las empresas como porcentaje del gasto total, España, UE28 y países seleccionados, 2000 - 2014.

Fuente: "Main Science and Technology Indicators. Volume 2015/2" OCDE (2016) y elaboración propia.



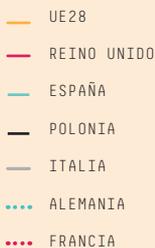
**Figura 1.36**  
El esfuerzo empresarial en I+D en España, OCDE, UE28 y países seleccionados. Gasto en I+D como porcentaje del PIBpm en 2008, 2012, 2013 y 2014.

Fuente: "Main Science and Technology Indicators. Volume 2015/2" OCDE (2016) y elaboración propia.



**Figura 1.37**  
Investigadores empresariales (EJC) por mil empleados en la industria. España, UE28 y países seleccionados, 2000 - 2014.

Fuente: "Main Science and Technology Indicators. Volume 2015/2" OCDE (2016) y elaboración propia.



*“En España las pymes ejecutan el 46% de la I+D empresarial, un porcentaje poco habitual en los países de nuestro entorno, donde las empresas de mayor tamaño son las responsables de la mayor parte del gasto, como es el caso de Francia e Italia con un 77%, o Alemania, donde las grandes empresas ejecutan el 89% del gasto en I+D empresarial”.*

## I+D Y TAMAÑO DE EMPRESA

La elevada proporción del gasto empresarial español que es ejecutado por las empresas de menor tamaño queda de manifiesto en la figura 1.39. El segmento de empresas entre 1 y 49 empleados ejecuta en España el 22,7% de la I+D empresarial, más del doble que su inmediato seguidor (Francia) y a enorme distancia del testimonial 0,9% de las empresas japonesas.

1.39

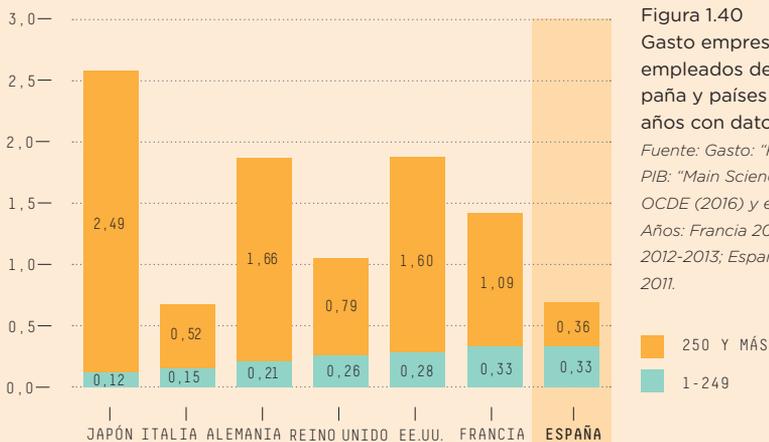
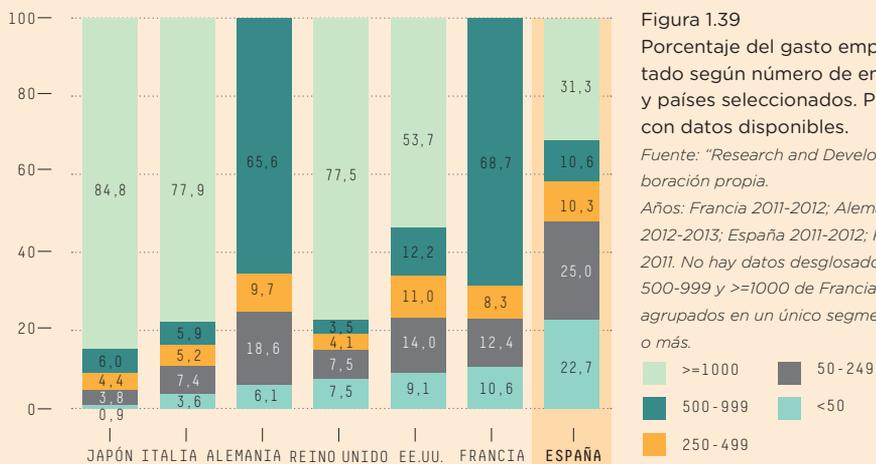
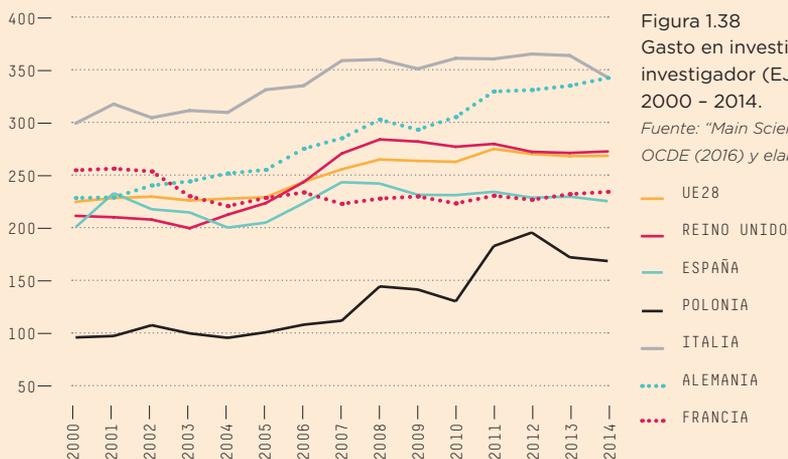
En el otro extremo, las empresas españolas con 250 empleados o más ejecutan el 52,2%, una proporción mucho menor que la de los siguientes países (Italia y Francia), donde ejecutan el 77% aproximadamente, y también muy alejada del 89,0% de Alemania o el 95,3% de las empresas japonesas. Las más grandes de este segmento de mayor tamaño, con 500 empleados o más, ejecutan el 41,9% en España, una proporción también muy inferior al aproximadamente 65% ejecutado por las empresas italianas o británicas y menos de la mitad del correspondiente a las empresas japonesas o alemanas.

Esta concentración de la actividad de I+D en los segmentos de menor tamaño o, mejor dicho, la menor implicación de las empresas grandes en la I+D, es una clara debilidad del sistema de innovación español, ya que serían

estas últimas, por su mayor tamaño, las que tendrían mejores posibilidades de comercializar los resultados de su actividad de I+D en todo el mundo.

Si se compara el gasto en I+D ejecutado por cada segmento de tamaño con el PIB, resulta que las pymes que realizan el mayor esfuerzo en I+D entre las del grupo de países examinado son las españolas (figura 1.40). Queda así todavía más de manifiesto que el menor esfuerzo en I+D entre las empresas grandes es una de las debilidades del sistema de innovación español.

1.40



# LA I+D EN EL SECTOR PÚBLICO

*“El sector de Enseñanza Superior sigue acumulando la mayor parte del gasto y de los investigadores del sector público, con el 60,0% del gasto y el 73,9% de los investigadores en 2014”.*

En 2014 vuelve a reducirse por cuarto año consecutivo el gasto público en I+D y el número de investigadores, tanto en la Administración Pública como en la Enseñanza Superior<sup>12</sup> (figura 1.41). Respecto a 2013 el gasto público total se reduce un 1,1% y el número de investigadores (en EJC) un 1,2%, lo que acumula un descenso respecto al máximo de 2010 del 14,7% y el 13,1%, respectivamente. En lo que sigue se usará 2010 como año de referencia, para identificar en lo posible los componentes de la evolución negativa que se viene experimentando desde aquel máximo.

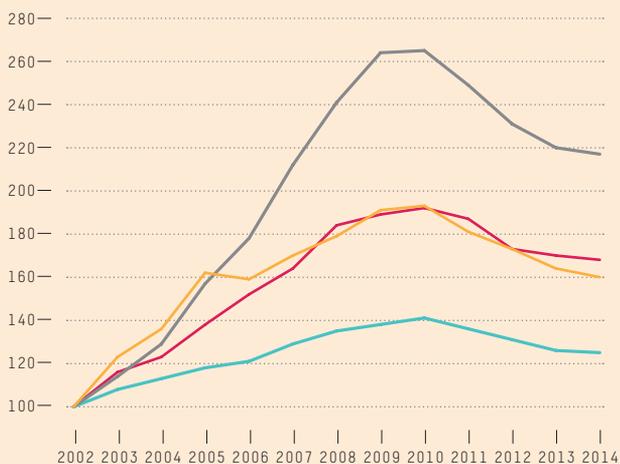
El gasto del sector Administración Pública se redujo en 2014 un 1,1%, y el número de sus investigadores un 2,4%. Con ello, la reducción acumulada desde el máximo de 2010 es del 17,8% y el 17,1%, respectivamente. El sector Enseñanza Superior redujo su gasto respecto al del año anterior también un 1,1%, y el número de sus investigadores el 0,8%, de modo que la reducción que acumula desde 2010 es del 12,5% y el 11,5%, respectivamente. Si se

toma como referencia el año 2002, puede verse que, gracias a su mayor ritmo de crecimiento en la fase de expansión, el sector Administración Pública acaba en 2014, y pese a las reducciones de los últimos años, con un 60% más de investigadores y un 117% más de gasto que los que tenía en 2002. En el caso del sector Enseñanza Superior, su crecimiento en 2014 respecto a 2002 fue solamente del 25% en número de investigadores y del 68% en gasto de I+D. De todos modos, el sector Enseñanza Superior sigue acumulando la mayor parte del gasto y de los investigadores públicos, con el 60,0% del gasto y el 73,9% de los investigadores en 2014. El peso del gasto público en I+D ejecutado por este sector se venía reduciendo desde el 65,9% de 2002 hasta llegar a su mínimo (58,1%) en 2009, volviendo a crecer desde entonces hasta el citado 60,0%. Una evolución similar puede observarse en el peso de sus investigadores, que representaban el 78,4% del total en 2002 y también tuvieron su mínimo, el 72,3%, en 2009 (figura 1.42).

1.41

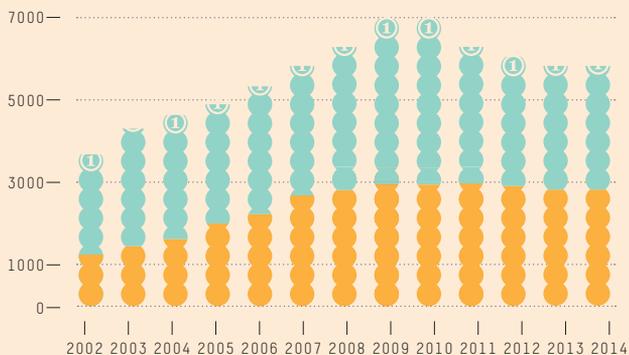
1.42

12. El sector de la Enseñanza Superior incluye a las universidades privadas.



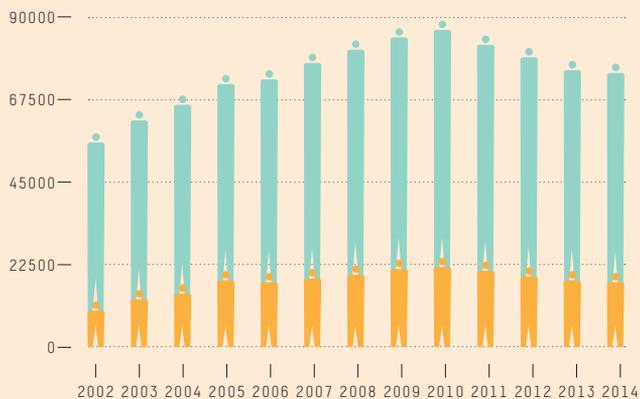
**Figura 1.41**  
Evolución del gasto en I+D y los investigadores del sector público (EJC), 2002 - 2014 (Índice 100 = 2002).  
Fuente: Estadística de I+D 2014. Indicadores de Ciencia y Tecnología (INE 2016) y elaboración propia.

- INVESTIGADORES EDUCACIÓN SUPERIOR (EJC)
- INVESTIGADORES ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (EJC)
- GASTO EDUCACIÓN SUPERIOR
- GASTO ADMINISTRACIÓN PÚBLICA



**Figura 1.42**  
Gasto en I+D del sector público en millones de euros. Número de investigadores (EJC), 2002 - 2014.  
Fuente: Estadística de I+D 2014. Indicadores de Ciencia y Tecnología (INE 2016) y elaboración propia.

- GASTOS ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
- GASTOS EDUCACIÓN SUPERIOR



- INVESTIGADORES EDUCACIÓN SUPERIOR (EJC)
- INVESTIGADORES ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (EJC)

## LA ACTIVIDAD DE I+D DEL SECTOR PÚBLICO EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Como se vio anteriormente, el gasto público total en I+D se redujo en España el 1,1% en 2014 respecto al año anterior, con lo que acumula una caída del 14,1% respecto a 2010, cuando dicho gasto alcanzó su máximo. Si se examina el gasto ejecutado en las Comunidades Autónomas (figura 1.43)<sup>13</sup>, puede verse que la caída desde ese año ha sido mucho más intensa en las comunidades de Asturias, Castilla-La Mancha y Cantabria, cuyo gasto en 2014 se redujo un 41,0%, 38,1% y 37,0%, respectivamente, respecto al que ejecutaban en 2010. En el otro extremo está el País Vasco, que es la única comunidad con mayor gasto público en 2014 (un 3,0% más) que el que tenía en 2010.

Solo unas pocas comunidades aumentaron su gasto público en 2014 respecto al año anterior: Castilla y León (4,6%); Rioja (3,1%); la Comunidad Valenciana (0,9%) y Andalucía (0,3%). Las mayores caídas tuvieron lugar en Extremadura (12,3%) y Castilla-La Mancha (10,6%).

El esfuerzo en I+D pública de cada Comunidad Autónoma, medido como porcentaje del PIB dedicado a esta actividad, muestra de nuevo grandes diferencias, tanto en su

Figura 1.43

Evolución del gasto público en I+D de las Comunidades Autónomas (euros corrientes). Diferencia 2014-2010 y 2014-2013 (en tanto por ciento).

Fuente: Estadística de I+D. Resumen nacional (INE, varios años) y elaboración propia.

1.43



13. La estadística de I+D no publica cifras sobre la actividad de los sectores Enseñanza Superior e IPSFL de algunas Comunidades Autónomas en los años 2013 y 2014, para preservar el secreto estadístico. En estos casos, la actividad pública se ha estimado restando de la actividad total la correspondiente a las empresas, y la de la Enseñanza Superior restando de la actividad pública la de la Administración, que sí está disponible. Por tanto, en esos casos, las cifras de este informe correspondientes a la Enseñanza Superior incluyen la actividad de las IPSFL. Las comunidades afectadas son Cantabria, Galicia, Navarra y La Rioja en 2013 y Cantabria y Navarra en 2014.

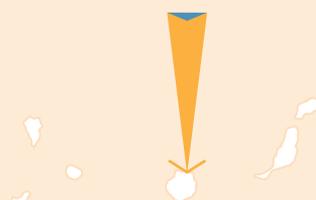
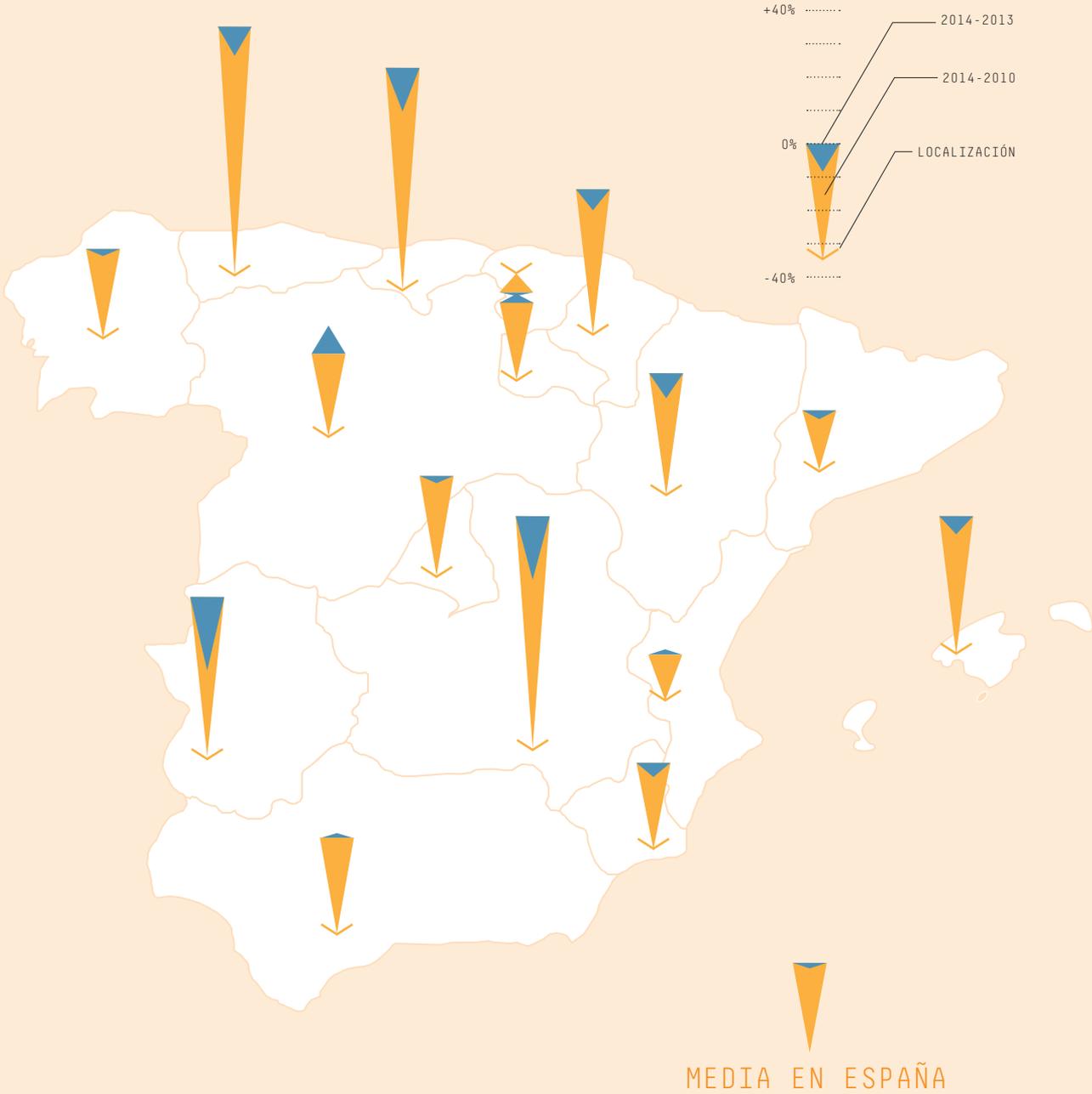


Figura 1.43bis  
Evolución del gasto público en I+D de las Comunidades Autónomas (euros corrientes). Diferencia 2014-2010 y 2014-2013 (en tanto por ciento).



*“La reducción del esfuerzo público en I+D en 2014 respecto al máximo de 2010 ha sido la norma en todas las comunidades excepto en el País Vasco, que lo aumentó aunque solo fuera en dos centésimas. Las menores reducciones, inferiores a las cinco centésimas, se observan en la Comunidad Valenciana y en Castilla y León”.*

1.44

intensidad media como en su evolución (figura 1.44). En el conjunto de España, dicho esfuerzo cayó al 0,58% en 2014, casi una décima por debajo del 0,67% de 2010. Cuatro comunidades superaban este valor medio en 2014: Madrid con el 0,75%; Andalucía con el 0,67%; Cataluña con el 0,64% y la Comunidad Valenciana con el 0,61%. En el otro extremo, Castilla-La Mancha (0,21%) y Baleares (0,28%), a más de una décima de distancia de la siguiente comunidad, Canarias, cuyo esfuerzo público en 2014 fue del 0,39% de su PIB.

La reducción del esfuerzo público en 2014 respecto al máximo de 2010 ha sido la norma en todas las comunidades excepto en el País Vasco, que lo aumentó aunque solo fuera en dos centésimas (del 0,50% al 0,52%). Las menores reducciones, inferiores a las cinco centésimas, se observan en la Comunidad Valenciana (del 0,64% al 0,61%) y en Castilla y León (del 0,51% al 0,46%). Las que más redujeron el esfuerzo público fueron Cantabria y Asturias, con caídas superiores a dos décimas de punto (de 0,82% a 0,55% y de 0,62% a 0,40%, respectivamente).

El peso relativo de los sectores de Enseñanza Superior y Administración Pública en el gasto público total de cada CC. AA. y sus

variaciones desde 2010, cuando dicho gasto alcanzó su máximo, pueden verse en el figura 1.45. En el conjunto de España la proporción aproximada entre ambos sectores es de un 60%-40%, respectivamente, con una ligera tendencia al crecimiento de la cuota correspondiente a la Enseñanza Superior, que pasa del 58,5% en 2010 al 60,0% en 2014.

La tónica general en las Comunidades Autónomas es el predominio de la I+D del sector Enseñanza Superior, que llega a absorber hasta casi el 80% del gasto público en regiones como Castilla y León o la Comunidad Valenciana.

En el otro extremo está Madrid, que sigue concentrando mucha actividad investigadora de centros de la Administración Pública, hasta el punto que las universidades ejecutan en torno al 40% del gasto público total, invirtiéndose en esta comunidad las proporciones observadas en el promedio nacional. Solo en otras cuatro comunidades el gasto relativo de la Enseñanza Superior es menor que en el promedio nacional, aunque manteniéndose igual o superior a la mitad del gasto total. Las variaciones de estos porcentajes entre 2010 y 2014 dan una buena idea de cómo se repartieron las reducciones del gasto público en cada Comunidad Au-

1.45

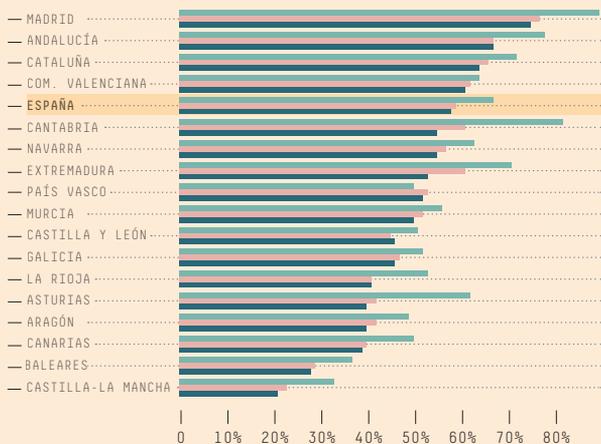


Figura 1.44

Gasto público en I+D de las Comunidades Autónomas como porcentaje del PIB regional, 2010, 2013 y 2014.

Fuente: Estadística de I+D. Resultados por Comunidades Autónomas (INE, varios años), Contabilidad Regional (INE, 2016) y elaboración propia. Esfuerzo en 2008 calculado con PIB base 2000, y el de 2013 y 2014 con PIB base 2010.

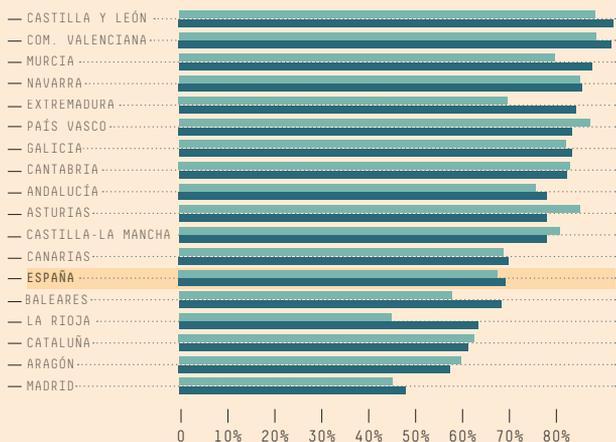
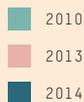


Figura 1.45

Peso de la Enseñanza Superior en el sector público de las CC. AA. (porcentaje del gasto público en I+D), 2010 y 2014.

Fuente: Estadística de I+D. Resultados por Comunidades Autónomas (INE, varios años) y elaboración propia.



*"El esfuerzo en I+D de la Administración Pública española casi se duplicó desde el 0,14% del año 2000 hasta el 0,27% de 2009 y 2010, superando el promedio europeo. A partir de ese año el esfuerzo español se reduce, para acabar en el 0,23% en 2014, otra vez por debajo de dicho promedio".*

tónoma. En general ha sido el sector de la Administración Pública el que ha reducido su gasto en mayor medida que el de la Enseñanza Superior, pasando así de representar el 41,5% del gasto público total nacional en 2010 al 40,0% en 2014, pero de nuevo pueden observarse tendencias distintas en algunas regiones.

Por un lado, en Asturias, País Vasco, Castilla-La Mancha, Aragón, Cataluña y Cantabria es el sector de la Administración Pública el que gana peso, desde los 0,6 puntos porcentuales de Cantabria a los 6,1 puntos de Asturias. En estas comunidades, por tanto, el descenso del gasto desde 2010 ha sido más acentuado en el sector de la Enseñanza Superior. En todas las demás comunidades se observa el efecto contrario, con las mayores caídas del peso del sector de la Administración Pública en La Rioja (15,9 puntos); Extremadura (12,5 puntos) y Baleares (9,0 puntos).

## COMPARACIÓN INTERNACIONAL GASTO EN I+D

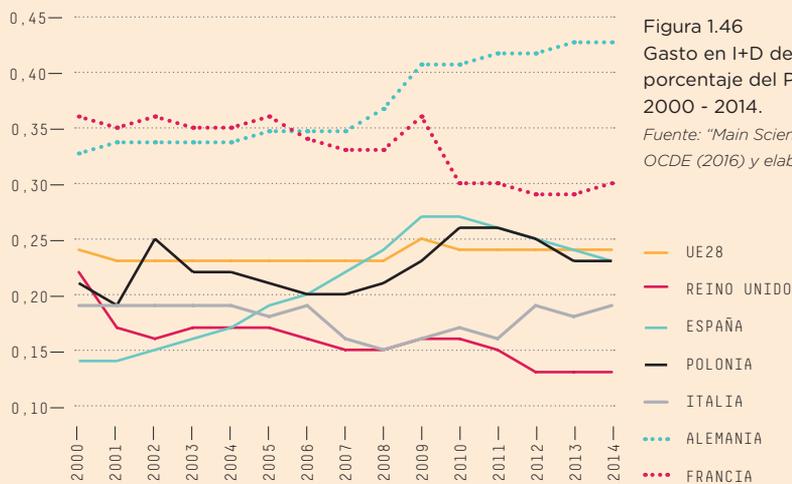
La evolución del esfuerzo público en I+D en España y los países usados como referencia se muestra por separado para los sectores

de la Administración Pública y la Enseñanza Superior en los figuras 1.46 e 1.47 en forma de porcentaje del PIB dedicado a la I+D en cada sector. El esfuerzo de la Administración Pública española casi se duplicó desde el 0,14% del año 2000 hasta el 0,27% de 2009 y 2010, superando el promedio europeo. A partir de ese año el esfuerzo español se reduce, para acabar en el 0,23% en 2014, otra vez por debajo de dicho promedio.

Es una cifra parecida a la del Reino Unido y superior a la de Italia o Polonia, pero poco más de la mitad del 0,42% de Alemania, el país más destacado entre los seleccionados.

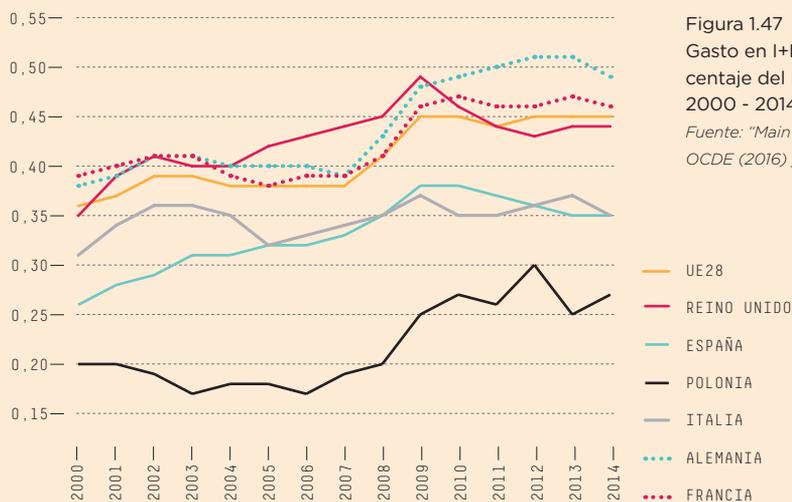
El esfuerzo de la Enseñanza Superior española tuvo una evolución parecida, creciendo desde el 0,26% del año 2000 hasta el 0,38% de 2009 y 2010, para reducirse hasta el 0,35% en 2014. Pero nunca logró igualar el esfuerzo promedio europeo, que era una décima de punto superior en el año 2000 y vuelve a estar a la misma distancia en 2014. La brecha se logró recortar hasta un mínimo de media décima en 2007, pero desde entonces no ha parado de crecer.

1.46  
1.47



**Figura 1.46**  
Gasto en I+D del sector Administración Pública como porcentaje del PIB. España, UE28 y países seleccionados, 2000 - 2014.

Fuente: "Main Science and Technology Indicators. Volume 2015/2" OCDE (2016) y elaboración propia.



**Figura 1.47**  
Gasto en I+D del sector Enseñanza Superior como porcentaje del PIB. España, UE28 y países seleccionados, 2000 - 2014

Fuente: "Main Science and Technology Indicators. Volume 2015/2" OCDE (2016) y elaboración propia.

*“España, con 1,12 investigadores (EJC) por cada mil empleados, es en 2014 el país con mayor proporción de investigadores de la Administración Pública después de Alemania”.*

## PERSONAL INVESTIGADOR

Si bien el esfuerzo público español en I+D, medido como gasto en relación al PIB, no alcanza en 2014 la media europea y queda lejos del de los países más avanzados de la muestra, no ocurre lo mismo con el número de sus investigadores, referido al total de la población empleada (figuras 1.48 e 1.49). España, con 1,12 investigadores (EJC) por cada mil empleados, es en 2014 el país con mayor proporción de investigadores de la Administración Pública después de Alemania, a mucha distancia de países como el Reino Unido, que solo tiene 0,25 y, desde 2003, por encima del promedio de la UE28, que en 2014 era de 0,91 investigadores solamente.

Algo parecido ocurre con los investigadores de la Enseñanza Superior. Las figuras ponen claramente de manifiesto la peculiaridad del Reino Unido, que concentra sus investigadores públicos en la Enseñanza Superior, de modo que su peso en relación con la población empleada prácticamente duplica al del siguiente país, que es España. Con 3,2

investigadores universitarios por cada mil empleados en 2014, España supera a países como Alemania, Francia o Italia, manteniéndose por encima de todos ellos a lo largo de prácticamente todo el periodo examinado<sup>14</sup>.

El menor gasto en I+D y la mayor proporción de investigadores hacen que el gasto promedio por investigador en España sea inferior al de la mayoría de los países de referencia (figuras 1.50 e 1.51). Si bien el gasto por investigador de la Administración Pública española ha crecido desde los 100 \$PPC del año 2000 hasta los 179 en 2014, siempre se ha mantenido por debajo del promedio europeo, que pasó de 154 a 222 \$PPC en el mismo periodo.

El gasto por investigador del sector de la Enseñanza Superior también creció en España desde 55 \$PPC en 2000 hasta 95 en 2014, manteniéndose siempre por encima del de países como el Reino Unido o Polonia, pero muy por debajo del de Alemania, Francia o Italia.

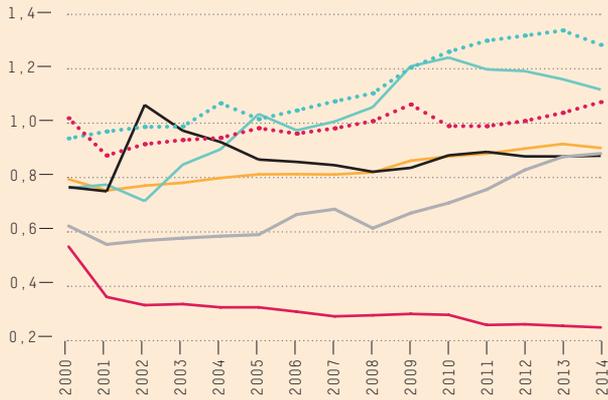
14. No hay datos disponibles de este indicador para el promedio de la UE28.

1.48

1.49

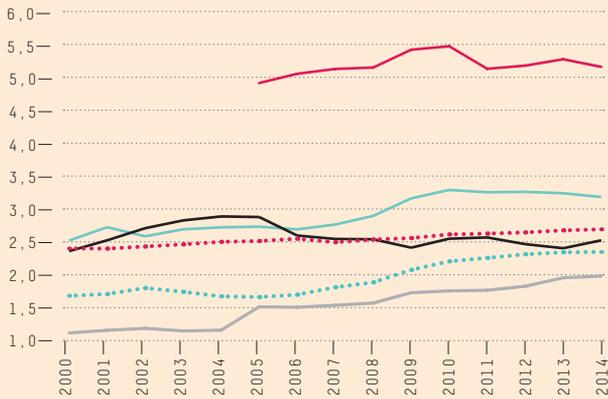
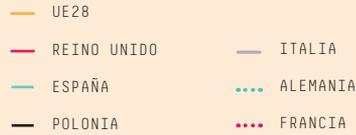
1.50

1.51



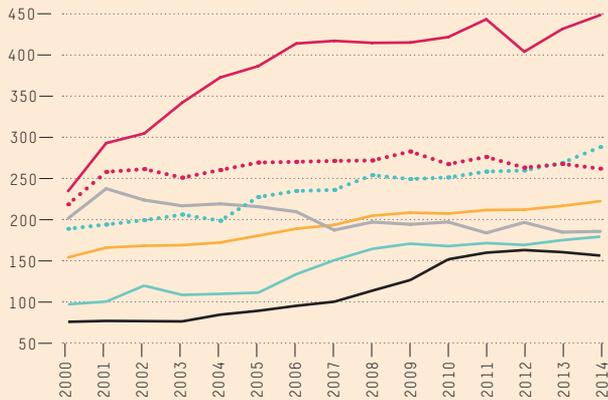
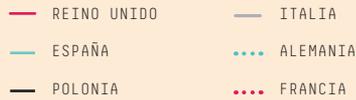
**Figura 1.48**  
Investigadores de la Administración Pública (EJC) por cada mil empleados. España, UE28 y países seleccionados, 2000 - 2014.

Fuente: "Main Science and Technology Indicators. Volume 2015/2" OCDE (2016) y elaboración propia.



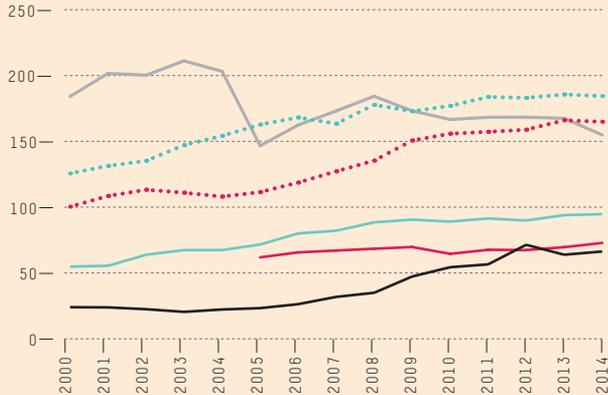
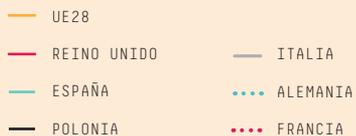
**Figura 1.49**  
Investigadores de la Enseñanza Superior (EJC) por cada mil empleados. España y países seleccionados, 2000 - 2014.

Fuente: "Main Science and Technology Indicators. Volume 2015/2" OCDE (2016) y elaboración propia.



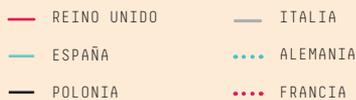
**Figura 1.50**  
Gasto en I+D (miles de \$PPP) de la Administración Pública por investigador (EJC). España, UE28 y países seleccionados, 2000 - 2014.

Fuente: "Main Science and Technology Indicators. Volume 2015/2" OCDE (2016) y elaboración propia.



**Figura 1.51**  
Gasto en I+D (miles de \$PPP) de la Enseñanza Superior por investigador (EJC). España y países seleccionados, 2000 - 2014.

Fuente: "Main Science and Technology Indicators. Volume 2015/2" OCDE (2016) y elaboración propia.



# RESULTADOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

*“Durante la última década, la producción científica española ha experimentado un crecimiento sólido. El número anual de documentos científicos en los que alguno de los firmantes trabaja en una institución radicada en España se ha duplicado desde 2004”.*

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

El recuento de los documentos publicados en revistas científicas reconocidas es el indicador habitual para medir el tamaño de la producción de los países, regiones o instituciones. Paralelamente, el recuento de las citas recibidas suele servir de base para el cálculo de estimadores de *calidad*. En este apartado se ofrecen indicadores contruidos a partir de los dos principales repertorios de bibliografía científica, el *Science Citation Index* (SCI) y *Scopus*. Ambos ofrecen una amplia cobertura global que se considera una representación aceptable tanto disciplinar como geográficamente.

Durante la última década, la producción científica española ha experimentado un crecimiento sólido. El número anual de documentos científicos en los que alguno de los firmantes trabaja en una institución radicada en España se ha duplicado desde 2004. Los documentos “españoles” de todas las áreas (incluyendo ciencias sociales y humanidades) indizados en Scopus han pasado de cuarenta y un mil en 2004 a más de ochenta y cinco mil en 2014 (figura 1.52).

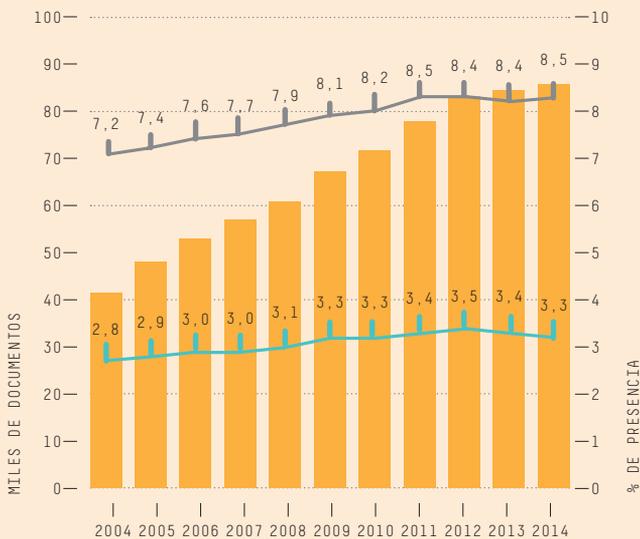
En números absolutos, esto supone un crecimiento equivalente a un diez por ciento interanual hasta el año 2012, en el que se ralentiza notoriamente hasta casi estancarse con

un uno por ciento en 2014. Conviene relativizar estas cifras y compararlas con el contexto en el que se producen, para minimizar el efecto de otros factores (por ejemplo, que la base de datos aumente su cobertura con el tiempo o que exista un proceso inflacionario en la producción científica). El modo más habitual de medir la cuota que corresponde a un determinado país es el porcentaje de documentos del total en el que aparece alguna institución de ese país. Este indicador, que podemos denominar de *presencia relativa*, muestra también un crecimiento sostenido: las instituciones españolas estaban presentes en el 2,8% de los documentos de Scopus (es decir, de su muestra mundial) y alcanzaron el 3,5% en el 2012, con un ligero descenso hasta el 3,3% de 2014. El mismo indicador aplicado en relación a la producción de los 28 países de la Unión Europea revela un mayor aumento de la presencia española en ese subconjunto, de más de un punto durante el periodo, en el que pasa de un 7,2 a un 8,5%.

La figura 1.53 ofrece una visión más general de la evolución internacional de la producción científica. En 2014, España ocupa la posición undécima en el mundo cuanto a producción, tras ser superada por Australia. Aunque ha perdido dos posiciones desde 2004, está en el grupo de países que han

1.52

1.53



**Figura 1.52**  
Producción científica española (miles de documentos) en Scopus (2004-2014) y porcentaje (% de presencia) en el total mundial y en la Unión Europea.

Fuente: Scopus (marzo 2015) y elaboración propia.

- NÚMERO DE PUBLICACIONES ESPAÑOLAS
- PORCENTAJE DEL TOTAL MUNDIAL
- PORCENTAJE DEL TOTAL DE UE28

**Figura 1.53**  
Países con mayor producción científica en 2014 y comparación con 2004, en % presencia en la producción mundial.

Fuente: Scopus (marzo 2016) y elaboración propia.

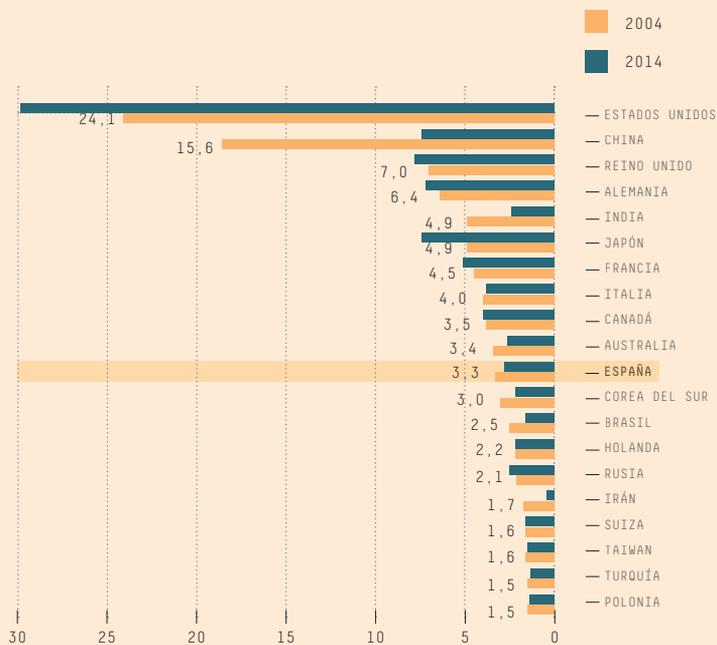
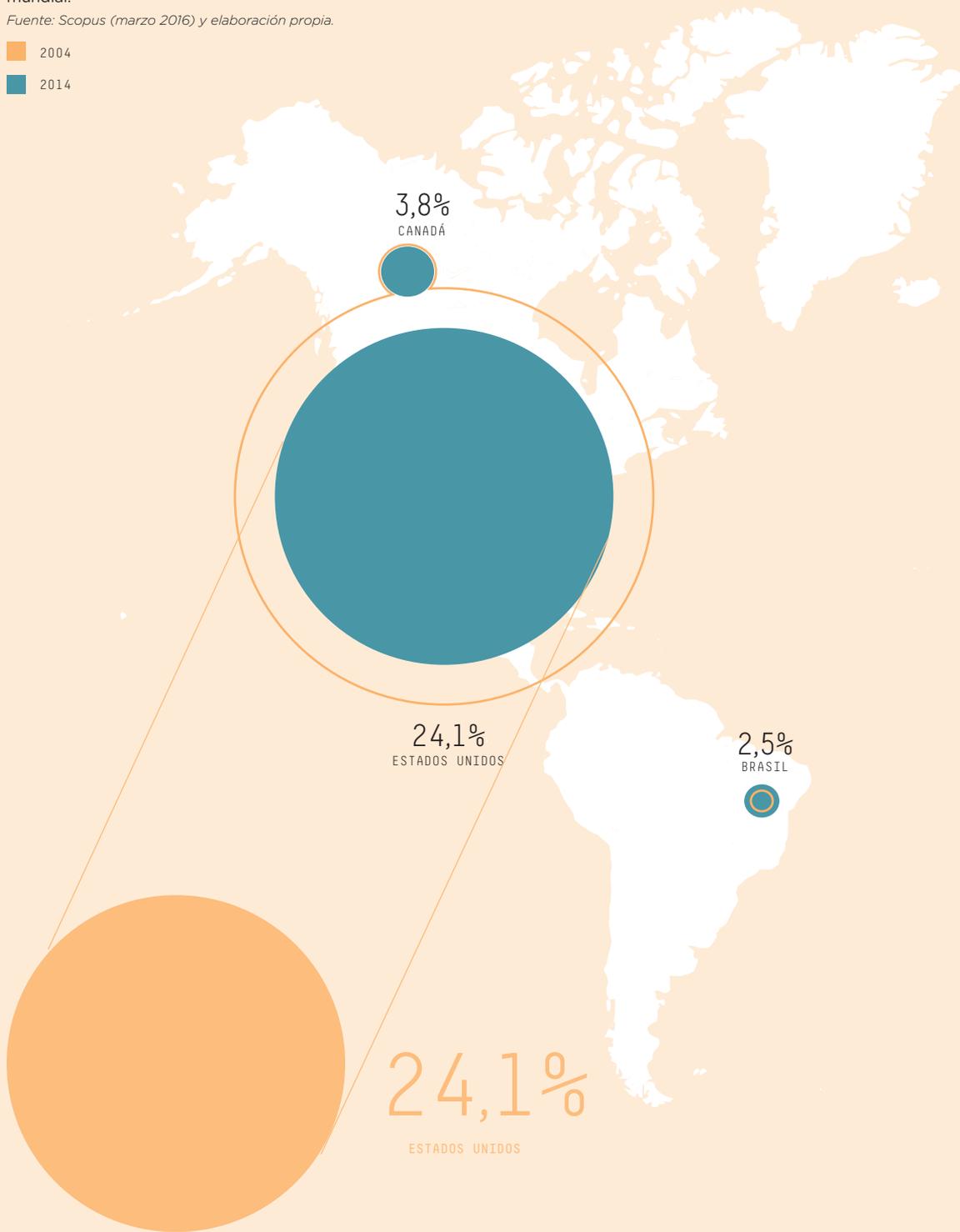
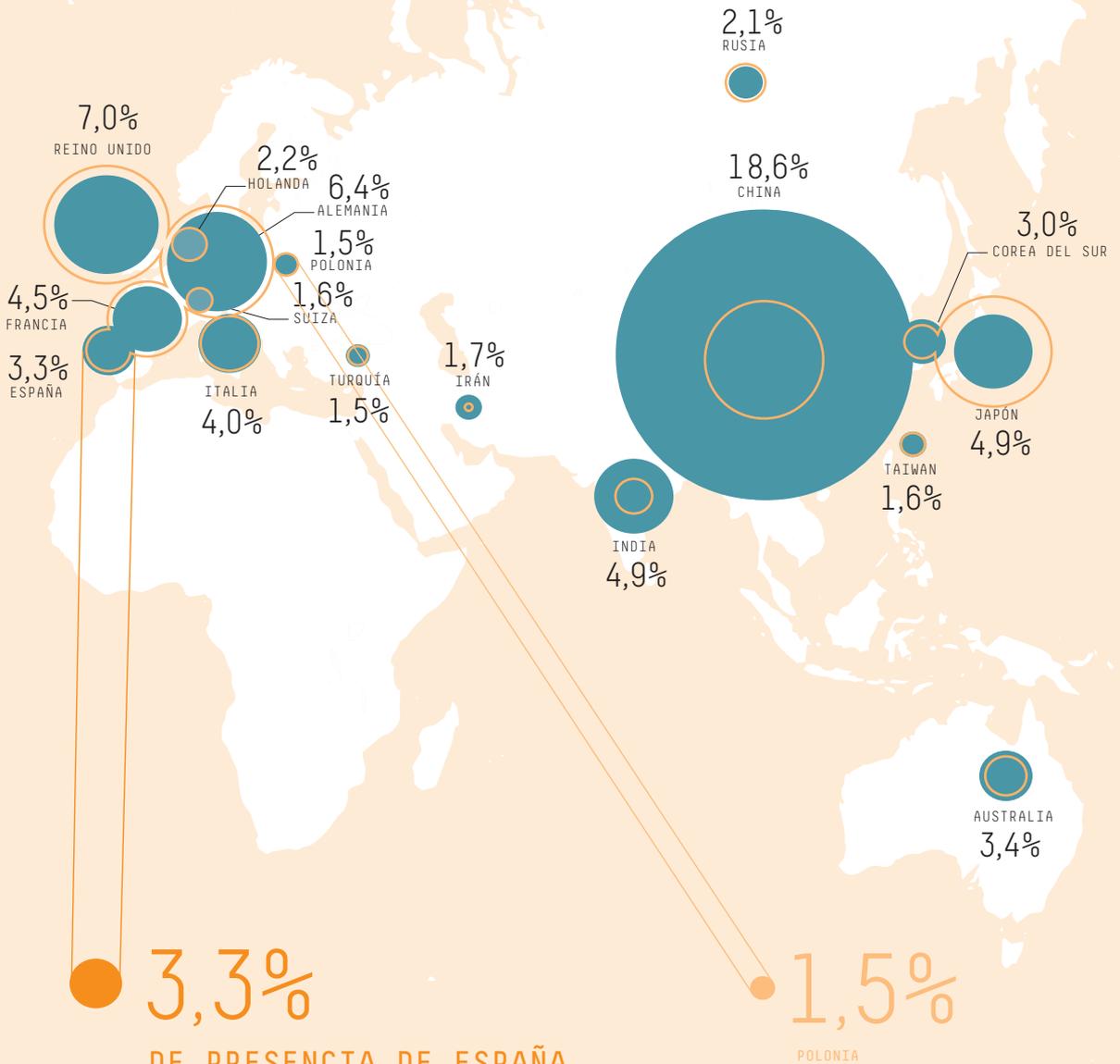


Figura 1.53 bis  
Países con mayor producción científica en 2014  
y comparación con 2004, en % presencia en la producción  
mundial.

Fuente: Scopus (marzo 2016) y elaboración propia.

- 2004
- 2014





3,3%

DE PRESENCIA DE ESPAÑA  
EN LA PRODUCCIÓN MUNDIAL

1,5%

POLONIA

aumentado su presencia relativa durante el periodo. Además del espectacular incremento de la presencia de China, otros países como India, Irán, Corea del Sur y Brasil han trazado una sólida trayectoria de producción creciente. En general se detecta un mayor protagonismo de países emergentes en ciencia, lo cual hace bajar la cuota de los países anteriormente establecidos en el contexto internacional. Dado que en este proceso se ha producido un significativo aumento del número de documentos indizados en Scopus, cabe pensar que el aumento de su cobertura ha reducido los sesgos geográficos o culturales que pudiera tener, lo cual también haría menguar la presencia relativa de los países que antes estaban privilegiados.

Todo esto no excluye los propios factores internos de cada país. En el caso de España, la misma ralentización en la producción absoluta puede observarse en la base de datos del Science Citation Index, en la que la presencia relativa muestra una evolución análoga. La presencia relativa de España en la producción mundial de las áreas de ciencias (sin incluir a las sociales ni a las humanidades) sigue un patrón similar, aunque con picos algo más elevados, en el que llega al 3,7% en el 2012 y se reduce ligeramente en el 2014. La ligera diferencia puede explicarse porque precisamente las áreas sociales y las humanidades presentan un mayor sesgo geográfico y cultural en favor del ámbito anglosajón. Pero el frenazo en el último bienio se confirma con el dato del 2014, que refleja prácticamente un crecimiento cero (0,6%) en llamativo contraste con la evolución inmediatamente anterior.

Otro modo de valorar los datos absolutos de producción consiste en compararlos con el tamaño en población de cada país. Esto

refleja, en cierto modo, el grado de aprovechamiento del potencial humano de cada país. La figura 1.54 muestra los datos de documentos científicos producidos por cada millón de habitantes. Se muestran los veinte valores superiores de entre los treinta países con mayor producción científica.

Se observa un claro aumento generalizado en los valores de este indicador (parcialmente impulsado por el aumento de la cobertura de la base de datos). Suiza encabeza desde hace años esta clasificación, acompañada por varios países nórdicos. España figura en decimoquinta posición, entre Estados Unidos y Francia. Los valores son coherentes con un mayor desarrollo social y también ligados a poblaciones menores. Los aumentos significativos de población durante el periodo pueden penalizar este indicador, como en el caso de Estados Unidos.

Para finalizar la caracterización del contexto internacional de la producción, la figura 1.55 ofrece un listado de los países que mayor número de citas reciben por artículo publicado. Es un indicador sencillo que sitúa a los países según el impacto global de su investigación. Se ha calculado, para los cuarenta países con mayor producción absoluta durante el año 2012, las citas recibidas durante los años siguientes hasta el año 2015. Además, se han comparado las posiciones que ocupaban, según el mismo criterio, según las citas recibidas por sus publicaciones de 2004, indicando en la figura la variación, positiva o negativa, de su posición respecto a la actual.

Los tres primeros puestos no han variado respecto a 2004, con Suiza liderando de nuevo la lista y varios países del norte de Europa. Destaca la irrupción de Singapur y el fuerte ascenso de varios países europeos,

1.54

1.55

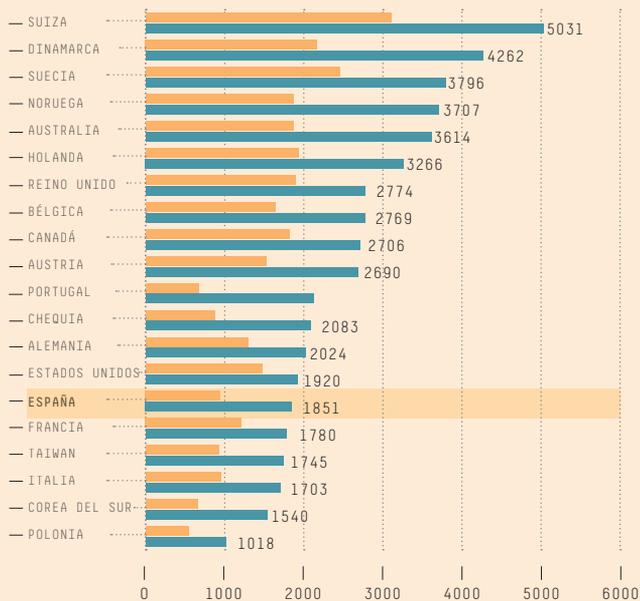


Figura 1.54  
Países con mayor número de documentos por habitante en 2014 y comparación con 2004 (en documentos por millón de habitantes).

Fuentes: Scopus (marzo 2016); INE-ONU población mundial.

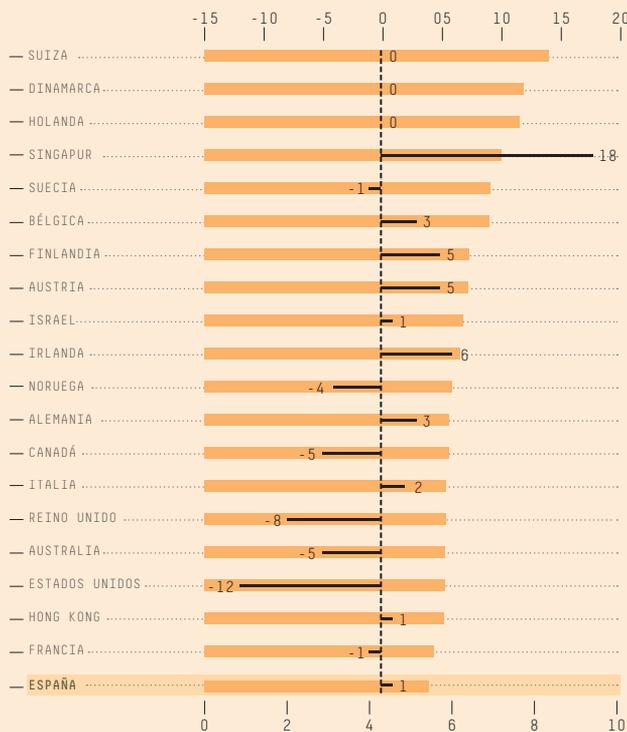


Figura 1.55  
Primeros países según citas por documento (documentos publicados en 2012, citados hasta 2015).

Fuente: Scimago (marzo 2016) y elaboración propia.

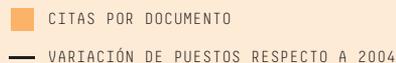
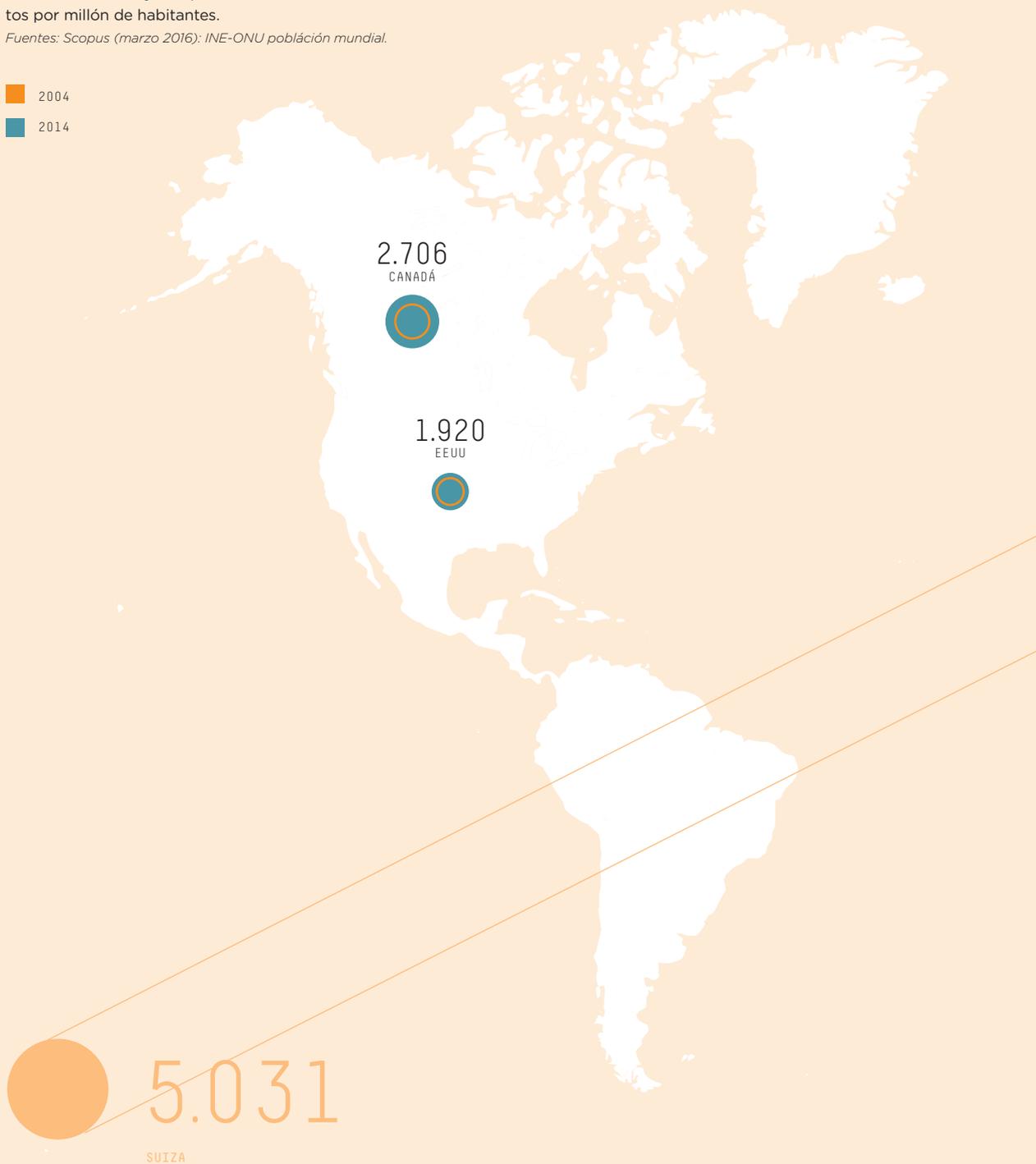
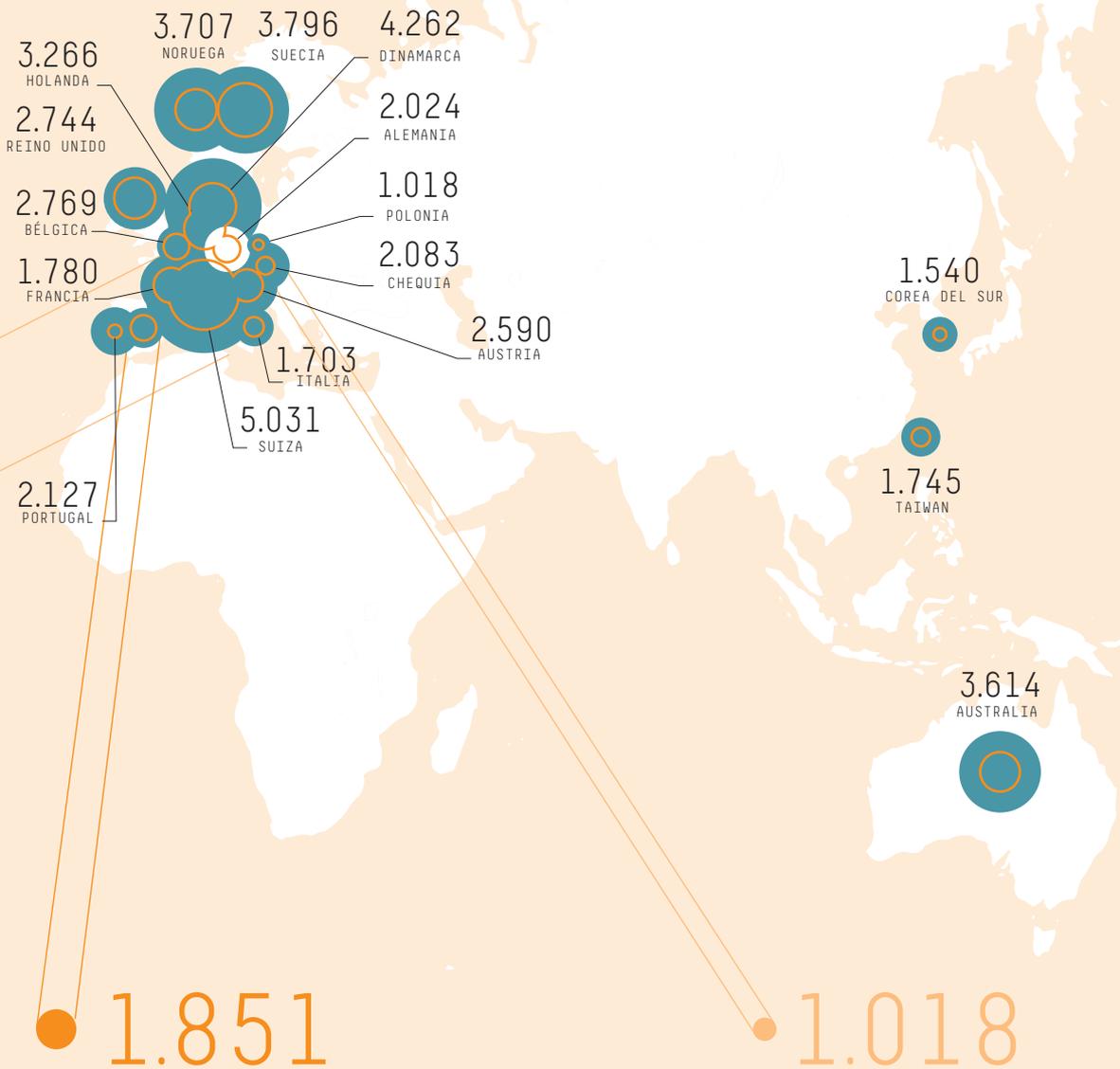


Figura 1.54 bis  
Países con mayor número de documentos por habitante en 2014 y comparación con 2004, en documentos por millón de habitantes.

Fuentes: Scopus (marzo 2016); INE-ONU población mundial.





**1.851**  
DOCUMENTOS EN ESPAÑA POR  
MILLÓN DE HABITANTES

**1.018**  
POLONIA

como Finlandia, Austria e Irlanda. De entre los grandes productores, contrasta el ascenso de Alemania con el claro descenso en posición relativa de Reino Unido y Estados Unidos. España logra entrar en este “top 20” al haber ascendido una posición respecto a 2004. De nuevo se observa un cambio del panorama científico, en el que el contexto anglosajón acaparaba la centralidad.

Todos estos indicadores sitúan la ciencia española en una posición aceptable en el contexto internacional, aunque queda mucho margen de mejora si la comparación se establece con los países más adelantados del entorno cercano, en particular del europeo.

Resulta también interesante profundizar en la estructura institucional de la producción científica española. La contribución relativa de los distintos tipos institucionales (figura 1.56), entre los que se incluye la aportación extranjera para retratar la composición de los documentos con firma española, muestra una tendencia descendente para la universidad, el CSIC y los hospitales, que se corresponde con el ascenso relativo del tipo OTRO, compuesto principalmente por el resto de OPIs y que casi duplica su peso para alcanzar el 8%, y de las instituciones extranjeras que mantienen una trayectoria ascendente desde hace años. Sigue siendo muy pequeña

la contribución de las empresas (1,2%), que además descendió respecto al primer año considerado.

Hay que aclarar que para el cálculo de estos valores de contribución institucional se ha efectuado un recuento fraccionado que asigna a cada institución participante en un documento un peso inversamente proporcional al número de instituciones en ese documento. De ese modo se obtiene el *porcentaje de contribución* que, a diferencia del de presencia relativa, sí evita la distorsión producida por la colaboración en la producción científica: si la colaboración aumenta, todos los participantes pueden al mismo tiempo aumentar su presencia, pero no su contribución. El aumento de la colaboración internacional es un hecho notorio desde hace décadas. En la producción española ha seguido creciendo durante toda la última década. En 2006, en el 38% de los documentos científicos con instituciones españolas colaboraban también instituciones extranjeras; en 2014, esto sucedía prácticamente en la mitad de los documentos. Este aumento de colaboración ha ido asociado a un incremento de la aportación atribuible a las instituciones extranjeras, de modo que podemos decir que éstas son responsables casi del treinta por ciento de la producción “española”, cuando

1.56

en 2006 aportaban poco más del veinte por ciento.

## PATENTES E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Existen varios modos de creación de propiedad industrial, que es el modo formal de registrar las invenciones y está impulsado por incentivos suficientemente poderosos, si bien, el secreto sigue siendo una opción de protección que puede hacer invisibles algunas invenciones. Distintos tipos de propiedad industrial reflejan la diversidad en los grados de novedad tecnológica:

- *Patentes de invención*: introducen una novedad que implica un cierto grado de ruptura con las soluciones existentes o incluso una nueva aplicación; están sometidas a requisitos formales como novedad contrastada, actividad inventiva o aplicabilidad.
- *Modelos de utilidad*: suponen una mejora en la configuración de un artefacto que resulte en alguna ventaja práctica apreciable. Con requisitos similares a la patente, exhibe un rango inventivo menor y puede considerarse más bien incremental o adaptativa sobre artefactos previos.
- *Diseños industriales*: reflejan una peculiaridad en la forma externa tal que sirva para diferenciarse de otros equivalentes funcio-

Figura 1.56  
Composición institucional en la producción científica española. Documentos en SCI, 2005 vs 2011.

Fuente: SCI y elaboración propia.



nales, sin aportar mejora técnica o funcional, sino formas, ornamentos, materiales o texturas que pueden añadir ventajas en su comercialización, tales como el reconocimiento asociado a la marca o la adaptación a los gustos de los usuarios.

La protección asociada a todos ellos puede cubrir distintos ámbitos geográficos, tales como el *nacional*, el *européo* o el internacional *PCT* (Tratado de Cooperación en materia de Patentes). Optar a uno u otro de estos ámbitos refleja las expectativas de explotación y la potencialidad que se atribuye a la novedad que se quiere proteger, dado que cada uno de ellos lleva asociado un proceso más o menos complejo y costoso, así como diferente mantenimiento de los derechos otorgados.

Aunque suelen usarse principalmente los indicadores de patentes de invención, todos los tipos descritos permiten indagar acerca de la innovación tecnológica llevada a cabo en un país, que abarca necesariamente distintos grados, desde lo radical (o disruptivo, tan en boga) hasta lo incremental o la simple mejora de producto. En la figura 1.57 se muestra la evolución de las solicitudes con origen español (algún solicitante está radicado en España) presentadas ante la oficina nacional española (OEPM) y las de la vía PCT. El periodo, de 2008 a 2014, abarca la situación precedente a la crisis económica y la etapa más dura de ésta.

Las patentes nacionales muestran un claro declive desde un nivel estable cercano a los dos mil quinientos anuales hasta reducirse a solamente un 60% de esa cantidad en 2014. Por otro lado, las patentes de la vía PCT frenan su fuerte tendencia de crecimiento hasta 2010 para descender progresivamente al nivel previo. Tampoco las solicitudes de mo-

delos de utilidad, que por su menor coste y riesgo de desarrollo y por su mayor proximidad a la fase comercial podrían haber tomado el relevo en la época de crisis, han servido para canalizar un interés innovador; si lo ha habido, quizá se haya diluido por la desaparición de pequeñas y medianas empresas o se ha visto cercenado por la urgencia de la supervivencia.

Sólo las solicitudes de protección de diseños industriales han tenido un incremento notable, indicando que se ha optado por cambios para diferenciar un producto o para presentarlo bajo un nuevo aspecto, eligiendo el modo de innovación más sencillo, barato, rápido y con menor grado de incertidumbre.

Aunque la vía nacional sigue teniendo importancia como canalizadora de solicitudes que pueden llegar a ampliar su ámbito de protección, la oficina nacional se consolida como la ventana de presentación de solicitudes internacionales, especialmente desde la simplificación de los trámites relacionados con las patentes europeas y PCT. La Oficina Europea de Patentes (EPO) es destino, directo o indirecto, de estas solicitudes que buscan protección internacional. El informe anual de la EPO (*EPO. Annual Report 2015* (publicado en 2016)) ofrece una información estadística detallada de las solicitudes y concesiones internacionales que esta entidad gestiona en algún momento del proceso. Ese conjunto de datos es de gran valor para describir la situación de las patentes incluso a nivel mundial, ya que cualquier invención de cierto alcance será también protegida en Europa.

La evolución reciente de la participación española (en términos de solicitudes encabezadas por una persona o entidad radicada en España) muestra una tendencia ascendente no exenta de tropiezos (figura 1.58).

1.57

1.58

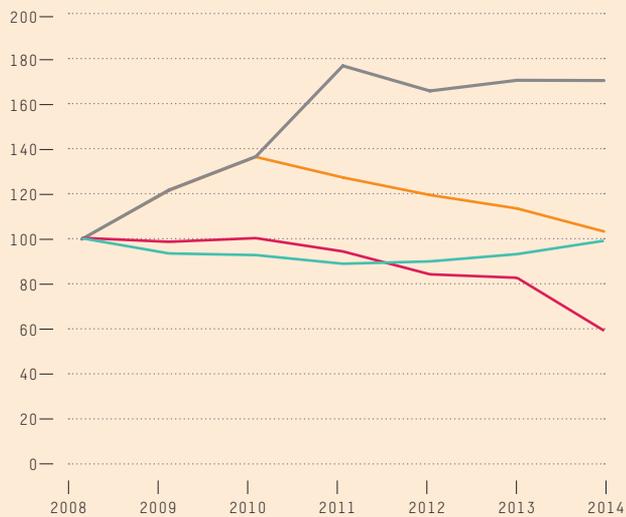


Figura 1.57  
Solicitudes de origen español en la OEPM  
Variación relativa 2008-2014.

Fuente: OEPM (marzo 2016).

— PATENTES NACIONALES  
— DISEÑOS INDUSTRIALES  
— MODELOS DE UTILIDAD  
— PATENTES PCT



Figura 1.58  
Patentes europeas con primer solicitante español en la  
Oficina Europea de Patentes, 2006-2015.

Fuente: EPO Annual Report 2015 (marzo 2016).

■ SOLICITUDES  
■ CONCESIONES

En particular, los tres últimos años han supuesto un descenso respecto al nivel alcanzado en 2012, con una leve recuperación en el año 2015.

En torno a un tercio de las solicitudes fructifican en una concesión, tras un proceso de varios años. Aunque las concesiones son las patentes efectivas, las solicitudes representan un indicador muy valioso acerca de la actividad inventiva: primero porque reflejan la situación más actual, más vinculada al año de referencia; segundo porque, al tratarse de un proceso complejo y oneroso, la solicitud de patente refleja confianza y expectativa en un resultado innovador, lo cual refleja un interés y una capacidad innovadora incluso aunque no concluya con una concesión.

Para ilustrar la evolución en el peso que los países tienen en la solicitud de patentes, se muestra la comparación entre los porcentajes sobre el total de solicitudes correspondientes a los años 2006 y 2015. La solicitud se atribuye al país en el que está radicado el primer solicitante. Estados Unidos encabeza la lista según la cuota de solicitudes y además gana cuota; Alemania, Reino Unido y Japón, por el contrario, pierden peso relativo (Figura 1.59).

España ocupó, en 2015, el puesto 17º en la lista, aunque registra un aumento de su cuota en relación con el año 2006. Comparado con otros indicadores socioeconómicos, incluso por su capacidad científica, parece ocupar un lugar inferior al que debería aspirar. Esta apreciación toma mayor fuerza al relativizar el número de solicitudes respecto a la población de cada país (figura 1.60): en número de patentes por millón de habitantes España figura en la posición 24ª, con un valor de 31,7 que debería multiplicar por diez

para situarse al nivel de Alemania o de los países nórdicos y casi por treinta para sustituir a Suiza en el primer lugar de la lista.

Identificar las áreas o campos tecnológicos en los que los solicitantes españoles muestran una mayor actividad relativa puede ayudar a localizar las áreas de ventaja comparativa respecto al resto de países. Así, si el total de solicitudes españolas es de un 1% del total de solicitudes de patentes europeas, aquellas áreas en las que las solicitudes españolas están por encima de esa cuota general representan campos de especialización relativa.

La figura 1.61 muestra esas áreas. Las solicitudes españolas de patentes clasificadas dentro de las áreas de Logística, Análisis de materiales biológicos y Nanotecnología y microestructuras duplican claramente la cuota general española. Farmacéutica y Biotecnología son también áreas con tradición en la actividad tecnológica de España. En cuanto a los valores absolutos las áreas de Biotecnología, Farmacia, Logística y Transporte, Tecnología médica e Ingeniería Civil son las que ocupan los primeros lugares.

En cuanto a la distribución por comunidades autónomas, se mantiene una elevada concentración: Cataluña destaca claramente del resto con un 34% de las solicitudes españolas a patente europea, seguida de Madrid (23%) y País Vasco (13%), con lo que esas tres comunidades suman el 70% de todas las solicitudes españolas.

1.59

1.60

1.61

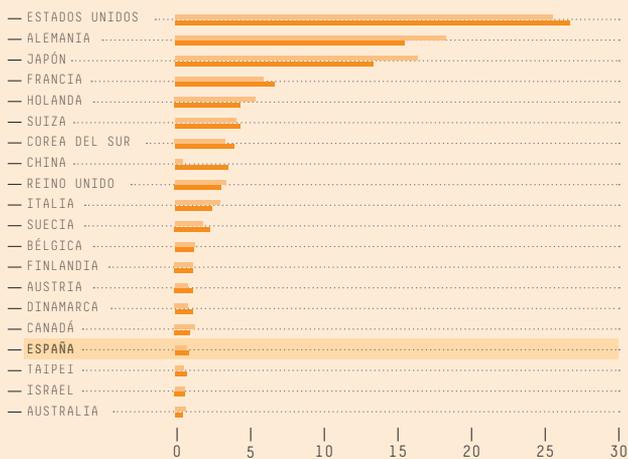


Figura 1.59  
Solicitudes de patentes europeas por países.  
Comparación de las cuotas 2006 y 2015.

Fuente: EPO Annual Report 2015 (marzo 2016).

■ 2015  
■ 2006



Figura 1.60  
Solicitudes de patentes europeas por millón de habitantes,  
2015.

Fuente: EPO Annual Report, 2015.

■ SOLICITUDES POR MILLÓN DE HABITANTES

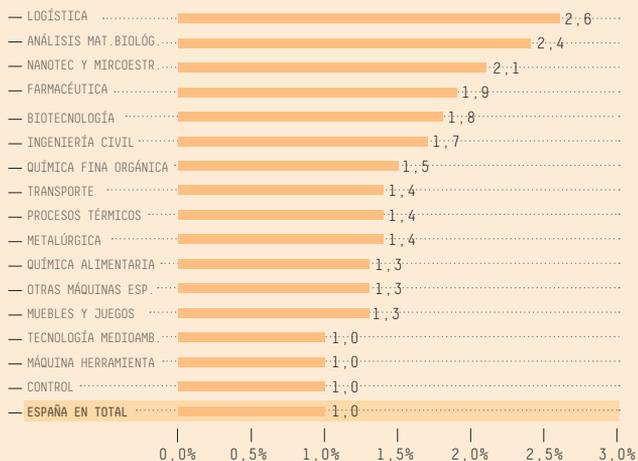


Figura 1.61  
Áreas tecnológicas con especialización española. Porcentaje de solicitudes en cada área.

Fuente: EPO Annual Report 2015 (2015) y elaboración propia.

■ % SOLICITUDES

# LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS

Un total de 15.748 empresas declararon realizar actividades innovadoras en 2014, lo que equivale al 11,28% del conjunto de empresas que constituyen el universo de la muestra. Aunque son 371 empresas menos que el año anterior, el porcentaje sobre el total ha aumentado dos centésimas respecto al 11,02 % de 2013, lo que implica que el universo de empresas también se ha reducido.

La evolución del gasto en innovación desglosado en sus componentes de gasto en I+D (interna y externa) y en otras actividades innovadoras (como, entre otras, la adquisición de activos para la innovación, la preparación para la comercialización o la formación), se muestra en la figura 1.62. El pico de gasto en innovación se observa en 2008, cuando rozaba los 20.000 millones de euros, y a partir de ese año no ha cesado de reducirse. En 2014 el gasto total en actividades innovadoras era de 12.960 millones de euros, un 2,1% menos que en 2013.

Como se vio anteriormente al revisar la estadística de I+D, aquí también la evolución de las componentes del gasto en innovación ha sido algo distinta. En la fase de crecimiento aumentaban prácticamente al mismo ritmo los gastos en I+D y en otras actividades innovadoras (cuya principal partida es la ad-

quisición de activos para la innovación), de modo que en el máximo de 2008 estos otros gastos suponían casi el 47% del total. Pero a partir de ese máximo, estos otros gastos caen con fuerza mientras que los de I+D lo hacen de forma más suave, de modo que en 2014 estos últimos equivalen al 83% de su máximo de 2008, mientras que los de otras actividades innovadoras son solo el 45% de su máximo.

## LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LOS SECTORES PRODUCTIVOS

Como ocurría con la I+D, la mitad de los 42 sectores desglosados por el INE en la encuesta de innovación acumula aproximadamente el 90% del gasto total, y la otra mitad el 10% restante. En lo que sigue se presenta la evolución de estos dos grupos de sectores por separado para facilitar su visualización, y comparando las cifras de los dos últimos años con la del año 2008, cuando se produjo el máximo gasto en innovación (figuras 1.63 y 1.64).

Aunque la reducción del gasto ha sido la tónica general entre 2008 y 2014, el descenso ha sido mucho más acusado en unos sectores que en otros, como muestran las figuras. De los casi siete mil millones de eu-

1.62

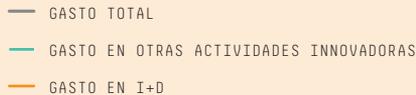
1.63

1.64



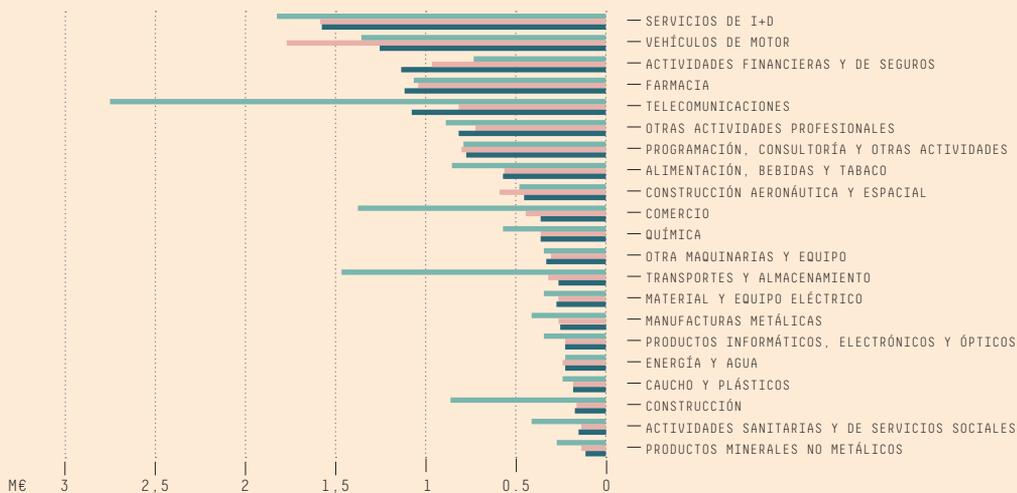
**Figura 1.62**  
Gasto en innovación y sus componentes de gasto en I+D y gasto en otras actividades innovadoras (millones de euros), 2000 - 2014.

Fuente: "Encuesta sobre innovación en las empresas", INE (varios años) y elaboración propia.



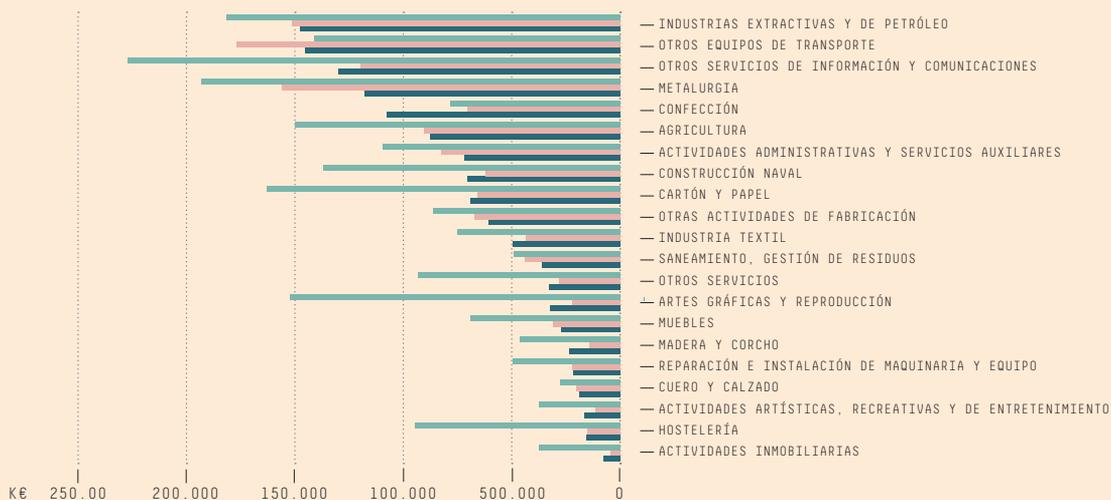
**Figura 1.63**  
Gasto de innovación de los sectores con mayor actividad, (millones de euros) 2008, 2013 y 2014.

Fuente: "Encuesta sobre innovación en las empresas", INE (varios años) y elaboración propia.



**Figura 1.64**  
Gasto de innovación de los sectores con menor actividad (miles de euros) en 2008, 2013 y 2014.

Fuente: "Encuesta sobre innovación en las empresas", INE (varios años) y elaboración propia.



*“En 2008 declaraban realizar actividades innovadoras un total de 36.183 empresas en toda España, y en 2014 lo hicieron 15.748. Más de la mitad de la diferencia se debe a solo tres sectores: Construcción con 5.271 empresas menos; Comercio (4.788) y Actividades Sanitarias y de servicios sociales (1.033)”.*

ros de diferencia entre los 19.919 millones de 2008 y los 12.960 de 2014, dos terceras partes se deben a solo cuatro sectores: Telecomunicaciones, con 1.681 millones menos; Transportes y almacenamiento 1.198 millones; Comercio 1.022 millones y Construcción, 700 millones menos. Por el contrario, otros cuatro sectores son los únicos que ejecutan más gasto en innovación en 2014 que en 2008: Actividades financieras y de seguros (379.000 euros más); Farmacia (55.000); Confección (29.000) y Otro equipo de transporte (4.000).

En términos porcentuales, las mayores caídas, superiores al 80%, se producen en Hostelería, Transportes y almacenamiento y Construcción, seguidas por Actividades inmobiliarias, Artes gráficas y Comercio, con caídas entre el 70 y el 80%. Además de los sectores ya citados que aumentaron su gasto, las menores reducciones, inferiores al 10%, se observan en los sectores de Energía y agua, Programación, consultoría y otras actividades informáticas, Otra maquinaria y equipo, Vehículos de motor, Otras actividades (sector misceláneo ya comentado anteriormente, que agrupa los CNAE 69, 70, 71, 73, 74 y 75), y Construcción aeronáutica y espacial.

En 2008 declaraban realizar actividades innovadoras un total de 36.183 empresas en

toda España, y en 2014 lo hicieron 15.748, lo que equivale al 44% de aquella cifra. Aunque no hay ningún sector donde el número de estas empresas haya crecido en 2014 respecto a 2008, esta reducción no afectó a todos los sectores con la misma intensidad, como puede verse en las figuras 1.65 y 1.66.

Más de la mitad de la diferencia entre las cifras de 2008 y 2014 se debe a solo tres sectores: Construcción, con 5.271 empresas menos; Comercio (4.788) y Actividades sanitarias y de servicios sociales (1.033). En cambio, en sectores como Telecomunicaciones, Saneamiento y gestión de residuos, Servicios de I+D y Construcción aeronáutica y espacial, la diferencia es de menos de diez empresas.

En términos porcentuales, la mayor reducción se observa también en Construcción, donde el número de empresas con actividad innovadora en 2014 es el 10,6% de las que había en 2008. Hay otros dos sectores que conservan menos de un tercio de estas empresas respecto a 2008: Muebles, que mantiene el 26,8% de su cifra de aquel año, y de nuevo Comercio, con el 29,4%. En el otro extremo, con cifras en 2014 que caen menos del 5% respecto a 2008, los también ya citados de Telecomunicaciones, Saneamiento y gestión de residuos, Construcción aeronáutica y espacial y Servicios de I+D.

1.65  
1.66

Figura 1.65

Empresas con actividad innovadora por sectores productivos (mayor número de empresas, 2008 2013 y 2014).

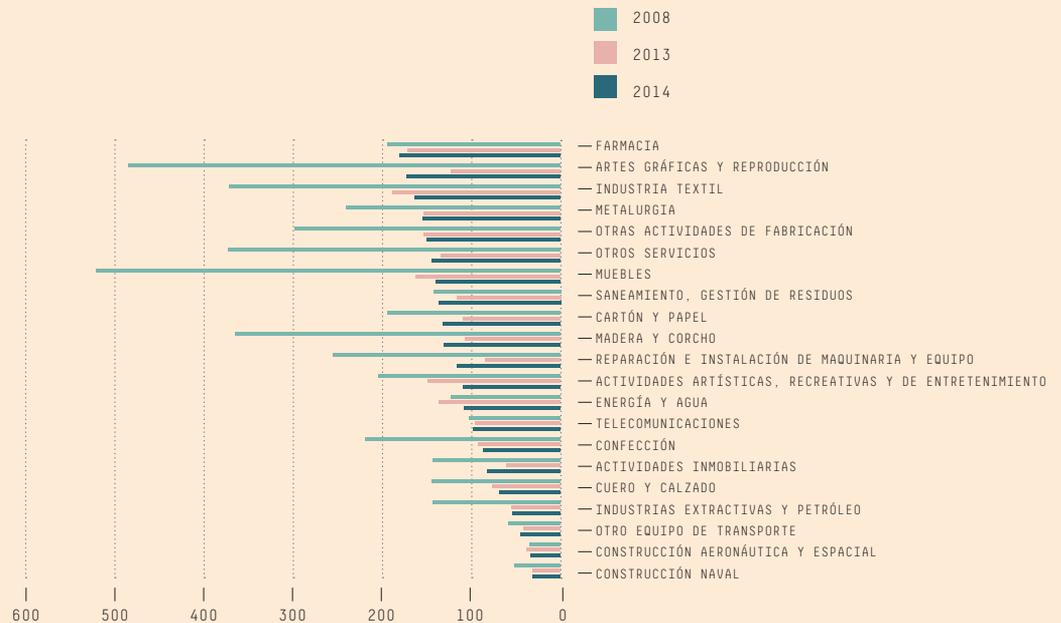
Fuente: "Encuesta sobre innovación en las empresas", INE (varios años) y elaboración propia.



Figura 1.66

Empresas con actividad innovadora por sectores productivos (menor número de empresas, 2008 2013 y 2014).

Fuente: "Encuesta sobre innovación en las empresas", INE (varios años) y elaboración propia.



## LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Entre 2008 y 2014 el número de empresas que declaraban realizar actividades innovadoras se redujo a menos de la mitad en el conjunto de España. Para valorar el impacto de esa reducción en las distintas Comunidades Autónomas, la figura 1.67 presenta el número de empresas que siguen declarándose innovadoras en 2013 y 2014 en forma de porcentaje de las que lo hacían en 2008. Los extremos son Canarias, donde siete de cada diez empresas que realizaban actividades innovadoras en 2008 han dejado de hacerlo en 2014, y Asturias, donde solo desaparecen cuatro de cada diez empresas innovadoras.

Aunque ninguna comunidad tiene en 2014 más empresas innovadoras que en 2008, sí puede verse que algunas siguen reduciendo este número en 2014 respecto a 2013 mientras otras lo aumentan. Por un lado, destacan Aragón y Murcia, donde el número de empresas innovadoras crece en 2014 el 15,1% y el 16,1%, respectivamente, mientras que en Extremadura, Baleares y Castilla y León la cifra se reduce en un 11,0%, 11,2% y 18,7%, respectivamente.

La intensidad de innovación, o porcentaje de la cifra de negocios del total de las

empresas dedicado a financiar la actividad innovadora, era en el conjunto de España el 0,95% en 2008 y el 0,91% en 2014. De nuevo, bajo esta pequeña variación general hay grandes diferencias según la Comunidad Autónoma de que se trate.

Las que más han reducido su esfuerzo, de modo que en 2014 es la mitad o menos del que realizaban en 2008, han sido Asturias, Canarias y Extremadura. Por el contrario, otras tres comunidades aumentan su esfuerzo en ese periodo entre un 12 y un 22%: Cataluña, Andalucía y el País Vasco (figura 1.68).

1.67

1.68

“La intensidad de innovación, o porcentaje de la cifra de negocios del total de las empresas dedicado a financiar la actividad innovadora, era en el conjunto de España el 0,95 % en 2008 y el 0,91 % en 2014. De nuevo, bajo esta pequeña variación general hay grandes diferencias según la Comunidad Autónoma de que se trate”.

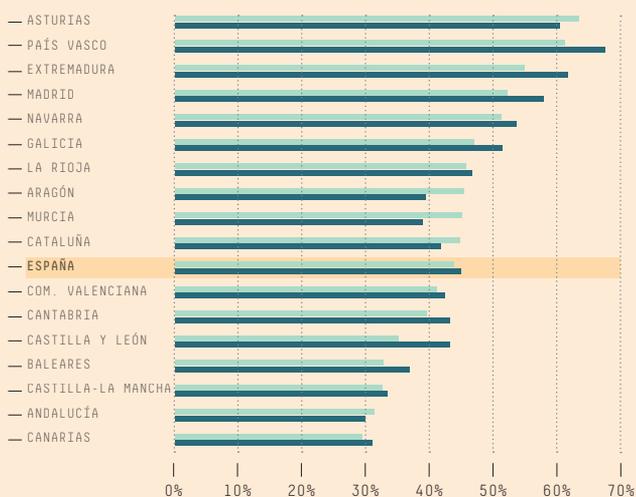


Figura 1.67  
Empresas innovadoras en las Comunidades Autónomas en 2013 y 2014 como porcentaje de las existentes en 2008.

Fuente: “Encuesta sobre innovación en las empresas”, INE (varios años) y elaboración propia.

2013  
2014

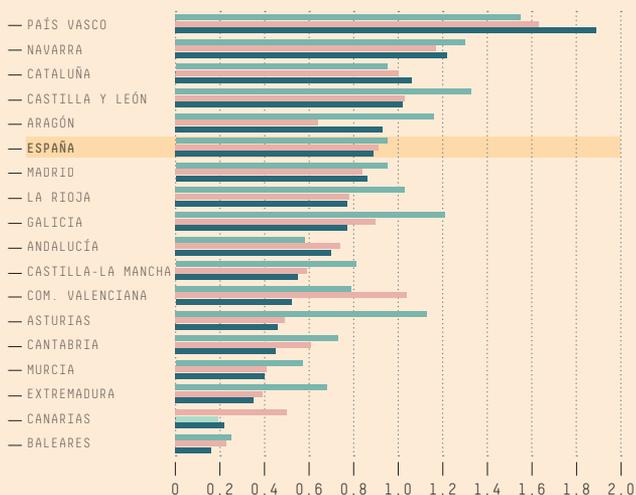


Figura 1.68  
Intensidad de innovación en las Comunidades Autónomas, 2008, 2013 y 2014.

Fuente: “Encuesta sobre innovación en las empresas”, INE (varios años) y elaboración propia.

2008  
2013  
2014

# MANIFESTACIONES ECONÓMICAS DE LA INNOVACIÓN

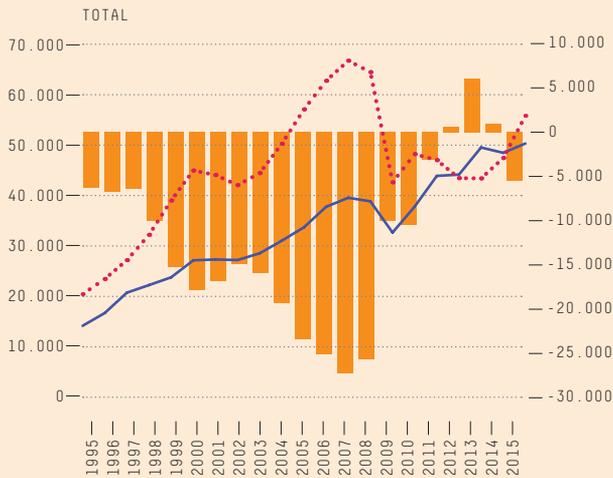
## EL COMERCIO EXTERIOR DE BIENES DE EQUIPO

El comercio español de bienes de equipo ha sido tradicionalmente deficitario, con un saldo negativo que creció con fuerza en los años anteriores a la crisis hasta alcanzar los 27.300 millones de euros en 2007 (figura 1.69). A partir de entonces se produjo un ajuste; al principio con una caída de las importaciones, que entre 2007 y 2009 se redujeron un 36% mientras las exportaciones lo hacían en un 17%, y en años sucesivos con un crecimiento sostenido de las exportaciones y cierta contención en las importaciones, que de los 67.000 millones de 2007 se mantuvieron entre 2009 y 2014 por debajo de los 50.000 millones. Así se llegó a un saldo positivo en 2012, que alcanzó su máximo, de 6.100 millones, en 2013. A partir de ese año, las importaciones vuelven a crecer con más fuerza que las exportaciones, de modo que en 2015 el sector vuelve a los números rojos, arrojando un déficit de 5.600 millones.

La figura desglosa el total en las cuatro categorías de bienes de equipo, que permite apreciar el distinto comportamiento de cada una de ellas. La única que mantiene un saldo positivo en prácticamente todo el periodo considerado es el material de transporte,

con un superávit máximo de 8.900 millones en 2013, que se reduce a 5.500 en 2015, por la bajada de las exportaciones y el aumento de las importaciones. En cambio, el sector del equipo de oficina y telecomunicaciones siempre ha sido deficitario, con un saldo negativo que llegó a los 17.800 millones en 2008; se redujo a 7.800 en 2012 y 2013 y vuelve a crecer desde entonces, llegando en 2015 a los 9.300 millones.

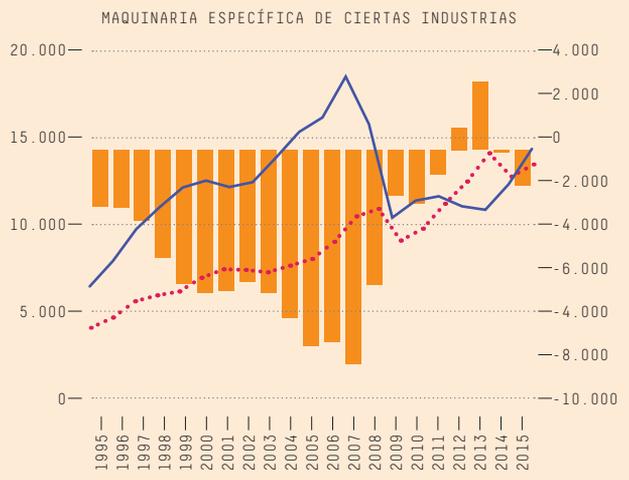
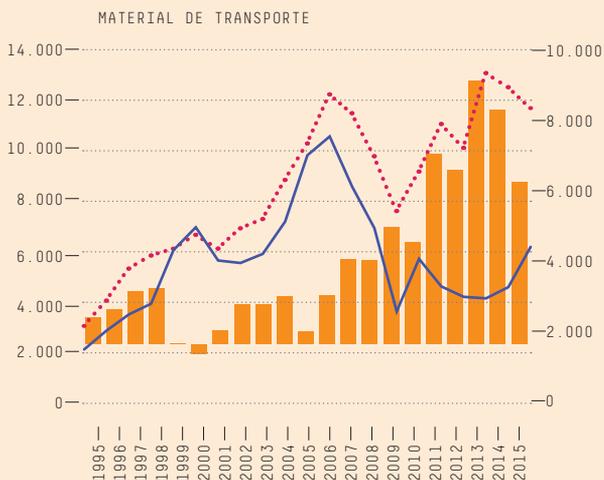
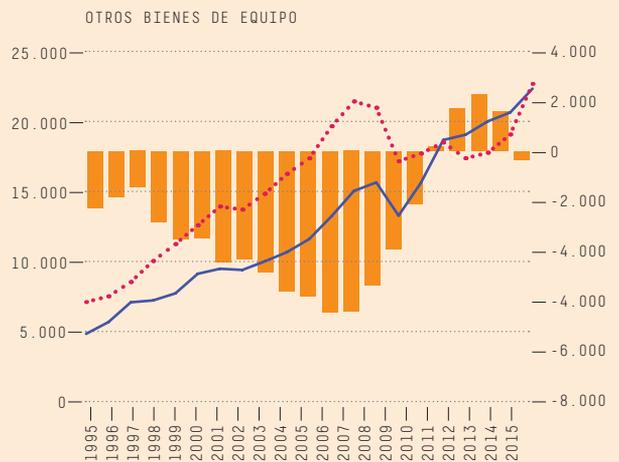
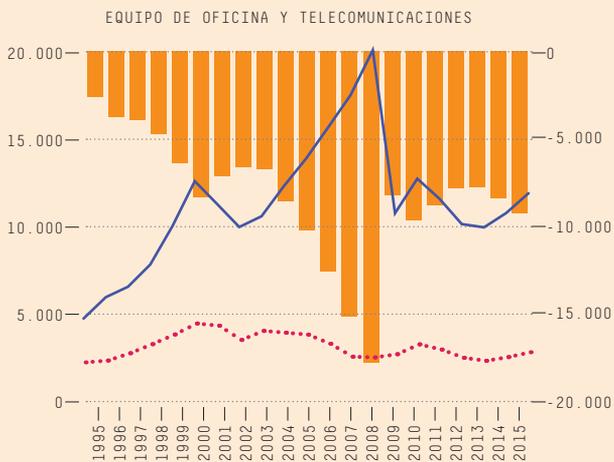
Los dos sectores restantes muestran el mismo tipo de evolución, con déficits crónicos que se ajustan con una reducción y contención de las importaciones al tiempo que crecen las exportaciones, de modo que el saldo negativo de 8.600 millones del sector de maquinaria específica en 2007 se convierte en un superávit de 2.700 millones en 2013, y en el sector de otros bienes de equipo el déficit máximo, de 6.400 millones también en 2007, pasa a un superávit de 2.300 millones en 2013. Pero a partir de ese año vuelven de nuevo a crecer las importaciones a mayor ritmo que las exportaciones, con lo que el saldo comercial de ambos sectores vuelve a los números rojos en 2015.



**Figura 1.69**  
Evolución del comercio exterior español de bienes de equipo (millones de euros), 1995 - 2015.

Fuente: "DataComex. Estadísticas del comercio exterior español". Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y elaboración propia (2016).  
Nota: Saldo comercial en eje derecho. Las cifras de 2015 son provisionales.

●●● IMPORTACIONES  
— EXPORTACIONES  
■ SALDO



## EL COMERCIO EXTERIOR DE BIENES DE ALTA TECNOLOGÍA

1.70

La evolución del comercio exterior español de bienes de alta tecnología, descompuesto en sus tres sectores, de productos farmacéuticos, equipos informáticos y electrónica e industria aeroespacial, se muestra en la figura 1.70. Como en el caso de los bienes de equipo, los saldos negativos, que son la tónica general en todo el periodo examinado, se mitigan a partir de 2008-2009, años en los que se observa el mayor déficit, de 29.000 millones de dólares en equipos informáticos y electrónica, y de 5.900 millones en productos farmacéuticos. A partir de esos años, aunque estos dos sectores siguen en números rojos, su déficit se ha reducido en 2014, a 14.900 millones en el primero; gracias fundamentalmente a la reducción de las importaciones y con unas exportaciones estancadas o menguantes, y a 2.400 millones en los productos farmacéuticos, aunque en este caso se puede observar que esta reducción del déficit se debe sobre todo al aumento de las exportaciones.

Un caso distinto es el del sector aeroespacial, cuyo mayor déficit en el periodo, de solamente 1.700 millones de dólares, se produce en el año 2000, y mantiene un saldo comer-

cial positivo desde 2009, debido fundamentalmente al aumento de las exportaciones. El máximo saldo positivo, de 3.600 millones, se observa en 2013, para reducirse a 2.400 millones en 2014, cuando las exportaciones sufren una apreciable bajada. El saldo comercial medio de los bienes de alta tecnología es un buen indicador de la capacidad tecnológica de un país, pero sus fluctuaciones pueden deberse a muy diversas causas.

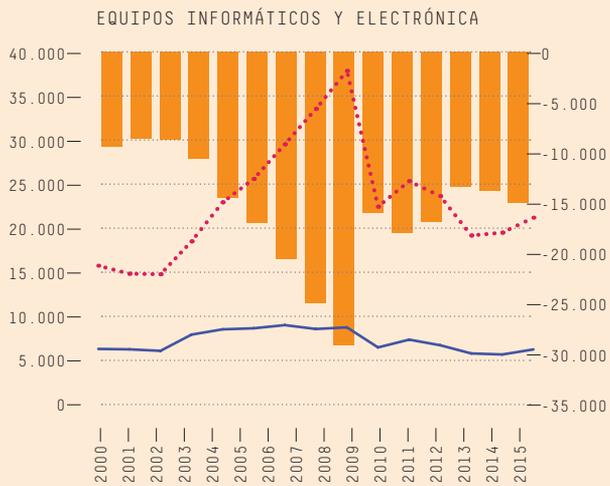
Por ejemplo el saldo comercial mejora cuando se reducen las importaciones, pero esta reducción puede deberse a un estancamiento de la economía, lo que es una mala noticia, y no a que se sustituyan los bienes importados por otros de fabricación nacional, que sería lo deseable.

Un indicador más consistente de esta capacidad tecnológica es la competitividad de los productos de un país, reflejada en la cuota del mercado mundial que logran captar. Para valorar la evolución de este indicador, la figura 1.71 presenta las cuotas de los productos españoles en los años 2000, 2008 y 2014 junto con la posición correspondiente en el ranking de países. Como referencia se presentan también las cuotas y posiciones de los países situados alrededor de España en el año 2000<sup>15</sup>.

1.71

15. Se compara la cuota y posición españolas con las de los cuatro países situados inmediatamente por encima o por debajo de la posición española en el año 2000, lo

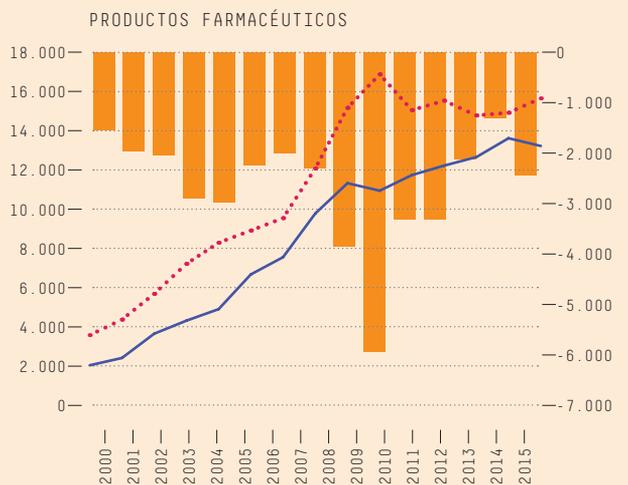
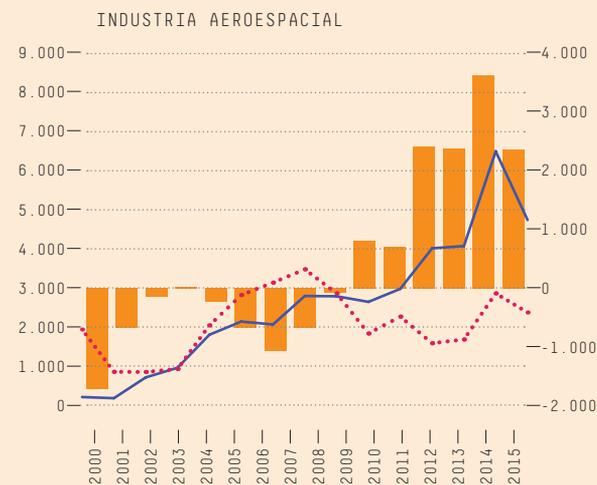
que excluye de la comparación tanto a los países líderes como a los más rezagados.



**Figura 1.70**  
 Importaciones, exportaciones y saldo comercial (ejer de-  
 derecho) de bienes de alta tecnología (millones de dólares),  
 España, 2000-2014.

Fuente: "Main Science and Technology indicators. Volume 2015/2".  
 OCDE (2016) y elaboración propia.

- IMPORTACIONES
- EXPORTACIONES
- SALDO



España ocupaba la posición 13 en el ranking de proveedores de productos farmacéuticos en el año 2000, con una cuota de mercado del 1,92%, subió a la número 10 en 2008, con el 2,65% y bajó a la 11 en 2014, con el 2,45%. Como es lógico, la ganancia de cuota de unos países se produce a expensas de la de otros, y así Japón y Suecia ven reducidas significativamente sus cuotas y pierden muchas posiciones en el ranking, mientras los países líderes del grupo, Irlanda y Holanda, consolidan su posición y China va ganando puestos, superando a España en 2014.

La posición española es mucho peor en el caso de los productos informáticos y electrónica. En el año 2000 era la número 21, con una cuota del 0,54%, cuota que cae al 0,43% en 2008 y al 0,26% en 2014, ocupando ambos años la posición 25. Otros países han experimentado también una caída drástica de sus cuotas en este sector, sobre todo los que ocupaban las primeras posiciones en el ranking en 2000, como Estados Unidos o Japón, cuyas cuotas en 2014 son la mitad y la tercera parte, respectivamente, de las que tenían aquel año. El motivo es, obviamente, la irrupción de China, que pasó de una cuota del 4,35% en el año 2000 al 27,55% en 2014, dejando a gran distancia a su inmediato competidor, Estados Unidos, que solo alcanzó el 8,14%. Aun así, mientras España ve su cuota de 2014 reducida a menos de la mitad de la de 2000, otros países han logrado mantenerla, como Hungría, o mejorarla significativamente, como la República Checa y Suiza.

Donde mejores resultados cosecha la industria española es en el mercado aeroespacial, en el que mantiene la novena posición en los

años 2000, 2008 y 2014 con cuotas del 1,00, 1,45 y 1,53%, respectivamente. Entre 2000 y 2014 ha superado o dejado atrás a países con mayor tradición industrial, como Holanda, que pasa del puesto 8 en 2000 al 11 en 2014, o Suecia, que estaba en décima posición en 2000 y cae al puesto 25 en 2014, con su cuota reducida a la cuarta parte. En términos relativos, la evolución española en el periodo ha sido incluso mejor que la de los países líderes del grupo examinado, ya que, junto con Japón, es el único país que ha hecho crecer su cuota de mercado, mientras Canadá e Italia pierden una porción importante de su cuota, e incluso varios puestos en la clasificación, en el caso de este último país.

## LA BALANZA DE PAGOS TECNOLÓGICA

La balanza de pagos tecnológica elaborada por la OCDE registra las transacciones comerciales relacionadas con las transferencias internacionales de tecnología y know-how. Se construye con los importes pagados o recibidos por el uso de patentes, licencias, know-how, marcas, modelos, diseños, servicios técnicos (incluida la asistencia técnica) y para la investigación y desarrollo industrial llevado a cabo en el extranjero, etc. Aunque solo es una medida parcial de los flujos internacionales de tecnología, es un buen indicador de la calidad tecnológica de un país.

La evolución de la balanza tecnológica española, junto a la de algunos países de referencia, se muestra en la figura 1.72, donde se aprecia cómo el saldo comercial español cambia bruscamente de negativo a positivo en el año 2008, de modo que de ser el tercer

1.72

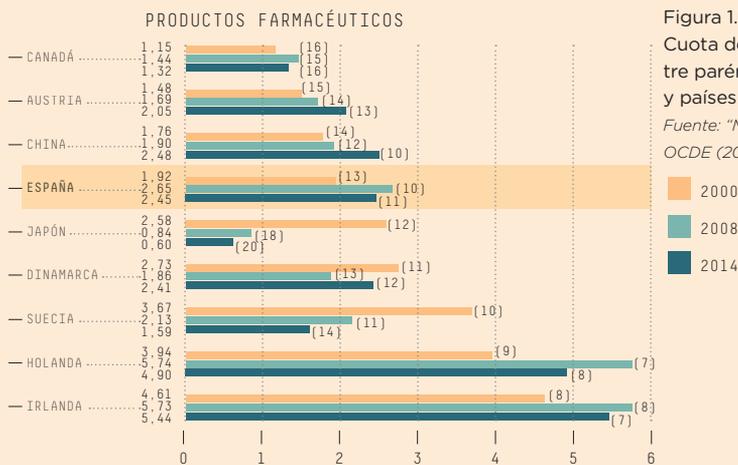
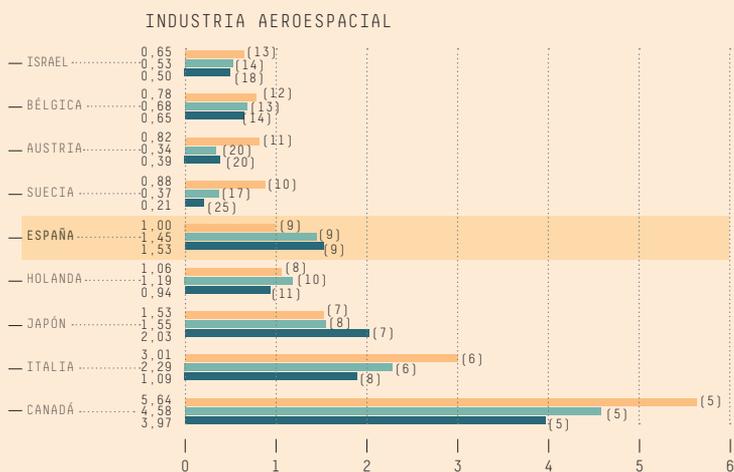
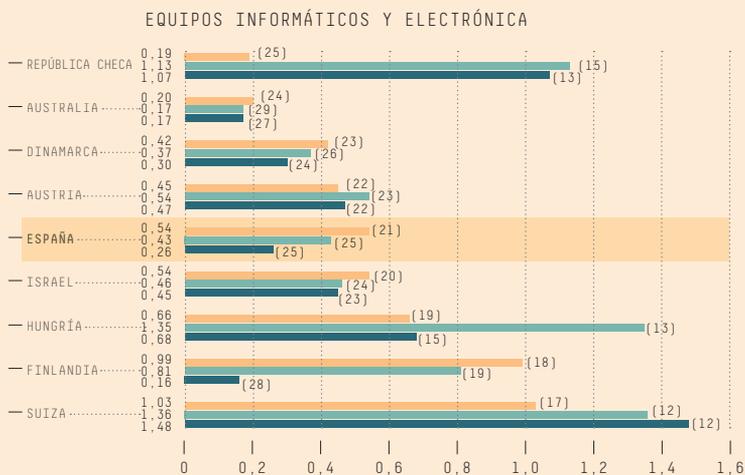
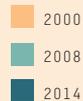


Figura 1.71

Cuota de mercado (%) de bienes de alta tecnología y (entre paréntesis) puesto en la clasificación de países. España y países con cuotas próximas, 2000, 2008 y 2014.

Fuente: "Main Science and Technology Indicators. Volume 2015/2" OCDE (2016) y elaboración propia.



país con saldo más negativo (en relación al PIB) en el año 2000, ha pasado en 2013 a ser también tercero, pero con mayor saldo positivo, solo por debajo del Reino Unido y Japón.

El cambio de signo del saldo se produce en 2008 con una fuerte subida de las exportaciones, que aumentaron un 170% respecto al año anterior, mientras que las importaciones solo crecieron un 55% (figura 1.73). A partir de ese año, las exportaciones siguen creciendo a mayor ritmo que las importaciones, de modo que el saldo tecnológico positivo de 2014 es ya más del doble que el de 2008.

## LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES

Uno de los resultados más beneficiosos de la innovación es que las empresas que innovan logran hacer crecer su valor añadido más que lo que tienen que aumentar los factores de producción (capital y trabajo) que utilizan para crearlo. La diferencia entre la tasa de crecimiento del valor y la de los factores de producción se denomina productividad total de los factores (PTF), y es la responsable de la mayor parte del crecimiento en las economías desarrolladas. No se publican valores absolutos de la PTF sino sus variaciones anuales, de modo que la valoración de los resultados de la innovación en lo que se refiere a PTF hay que hacerla considerando

su evolución a partir de un año de referencia. La OCDE publica sus cálculos de crecimiento o merma anual de la PTF para una serie de países, entre ellos España, desde 1995, y el resultado se muestra en la figura 1.74.

Es evidente la diferencia entre la evolución de la PTF española y la de sus socios comunitarios (salvo Italia), y la de todos ellos y Japón respecto a la de Estados Unidos. Tras dos años de moderado crecimiento, la evolución de la PTF española pasa al terreno negativo a partir de 1997, con ligeros repuntes en 2000, 2007 y 2010, mientras se observan acusados descensos de la PTF entre los demás países europeos y Japón, siendo Estados Unidos el único país que mantiene un crecimiento sostenido.

El resultado es que la PTF española equivalía en 2013 al 98,0% de la que exhibía en 1994. Un nivel muy parecido al de Italia (97,8%) pero muy lejos del resto de países que, tras el apreciable ajuste realizado entre 2007 y 2009 recuperan decididamente la senda de crecimiento a partir de ese año, de modo que su PTF crece en todo el periodo entre un 13% (Japón) y un 17% (Alemania y Reino Unido) respecto a la de 1994.

Un caso aparte es el de la economía estadounidense, cuya PTF no dejó de crecer en todo el periodo, de modo que su nivel en 2014 es un 21% superior al que tenía en 1994.

1.73

1.74

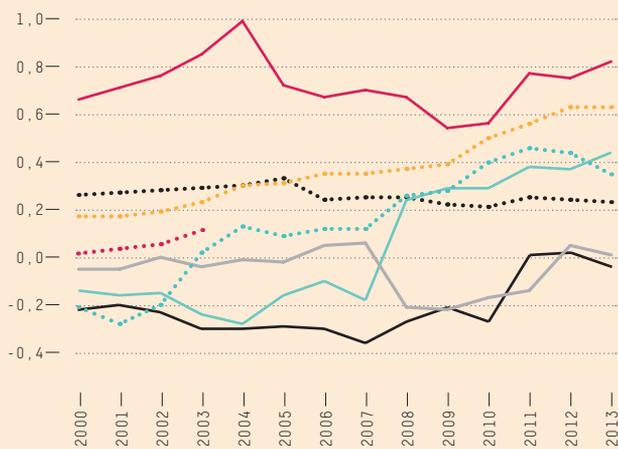


Figura 1.72

Saldo comercial tecnológico (dólares corrientes) como porcentaje del PIB (\$ PPC). España y países seleccionados, 2000-2013.

Fuente: "Main Science and Technology Indicators. Volume 2015/2" "National accounts at a glance" OCDE (2016) y elaboración propia..

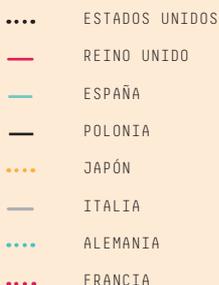


Figura 1.73

Ingresos, pagos y saldo tecnológico (eje derecho) en millones de dólares corrientes. España, 2000-2014.

Fuente: "Main Science and Technology Indicators. Volume 2015/2" OCDE (2016) y elaboración propia..

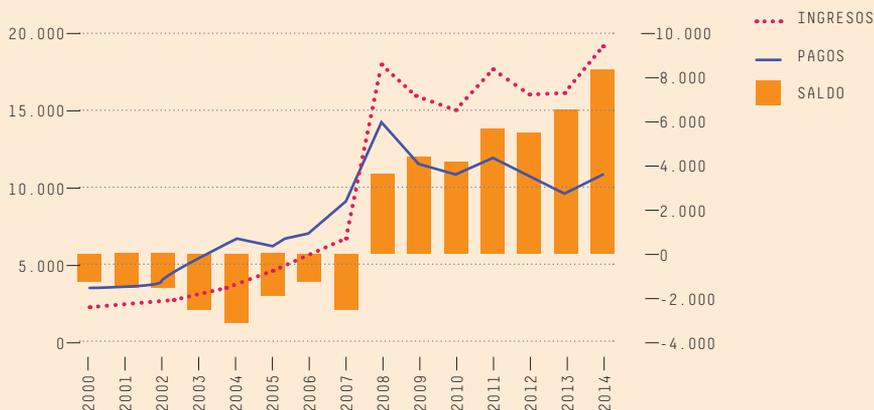
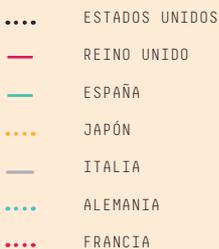
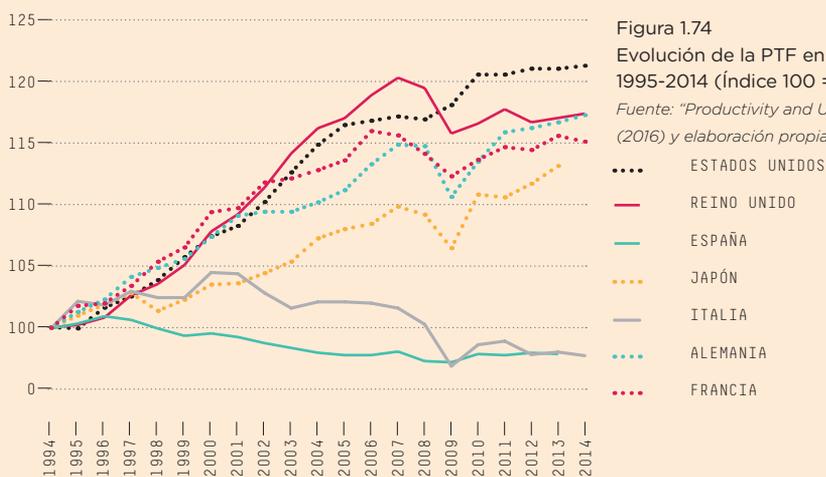


Figura 1.74

Evolución de la PTF en España y países seleccionados, 1995-2014 (Índice 100 = 1994).

Fuente: "Productivity and ULC - Annual, Total Economy", OCDE (2016) y elaboración propia.



A low-angle, upward-looking photograph of several modern skyscrapers with glass facades. The buildings are arranged around a central bright area of the sky, creating a sense of height and scale. The overall color palette is muted, with greys, blues, and a soft pinkish-red tint.

# 2. FINANCIACIÓN DE LA INNOVACIÓN



# ORIGEN DE LA FINANCIACIÓN DE LA I+D ESPAÑOLA

*“El sector privado financia el 47,1% de la I+D realizada. Esto contrasta con lo observado en la mayoría de los países desarrollados: la participación privada en la UE-28 es del 54% y del 60% en la OCDE”.*

En la última década se observa una composición relativamente estable de las distintas fuentes de financiación del sistema de innovación español (sector público, sector privado y extranjero). La financiación pivota sobre el sector público y el privado, que contribuyen a la I+D en proporciones similares, mientras que la aportación del sector exterior es menor, a pesar de haber incrementado su peso relativo desde el inicio de la crisis económica (véase figura 2.1).

En particular, en 2014 (último dato disponible), el sector privado financia el 47,1% de la I+D realizada, seguido por el sector público (45,5%) y el sector exterior (7,4%). Aunque esta distribución es compartida por algunos países de nuestro entorno (como Portugal e Italia), contrasta con la observada en la mayoría de los países desarrollados. En este sentido, la participación privada es mayor en la UE-28 (54%), y claramente superior en la OCDE o Estados Unidos (60%), llegando a situarse en el entorno del 75% en países como Japón o Corea del Sur<sup>1</sup> (que lideran también los rankings globales de inversión). De hecho, a nivel internacional se observa una sincronía importante entre volumen agregado de inversión en I+D, y el compromiso del sector privado. También caracteriza el caso español el

limitado grado de flujos financieros cruzados que se observa entre el sector público y el sector privado en el ámbito de la innovación. Así lo acredita la comparación entre la distribución de la ejecución del gasto en I+D y la distribución de su financiación, según sectores institucionales (véase figura 2.3).

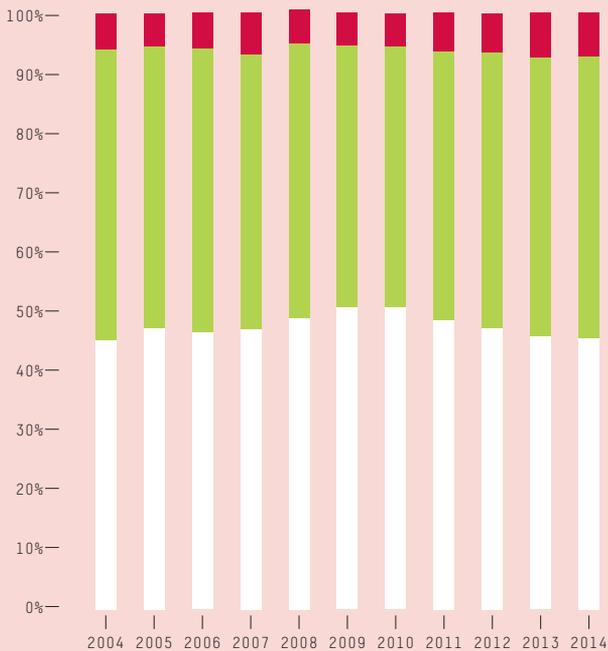
Tal y como recoge la figura 2.2, en 2014 el gasto en I+D ejecutado por el sector público se financiaba en hasta un 86 por ciento por el propio sector público (un patrón común tanto en la administración pública, como en la enseñanza superior). Incluso en los países líderes en innovación como Finlandia el propio sector público es también la principal fuente de financiación de la I+D pública, pero lo es en menor medida. La literatura académica tiende a asociar una mayor importancia relativa de flujos complementarios (privados y externos) en la financiación de la I+D pública como aproximación a la competitividad de los sistemas públicos. De manera análoga, el grueso (el 82 por ciento) de la inversión ejecutada por el sector privado era financiada por el propio sector privado (un patrón que se observa tanto en las empresas, como en las entidades sin ánimo de lucro). Un dato que, sin embargo, podremos matizar más adelante en este mismo capítulo.

2.1

2.3

2.2

1. *Main Science and Technology Indicators*, (OCDE, 2015)



**Figura 2.1**  
Distribución de la I+D realizada según fuente de financiación.  
Fuente: Estadística de I+D 2014. Indicadores de Ciencia y Tecnología (INE 2016) y elaboración propia.

■ EXTRANJERO  
■ SECTOR PRIVADO  
■ SECTOR PÚBLICO

	SECTOR PÚBLICO	SECTOR PRIVADO	EXTRANJERO
SECTORES DE EJECUCIÓN	86	7	7
	84	7	9
	88	7	5
	10	82	8
	10	82	8
	18	79	3
SECTORES DE FINANCIACIÓN	100	100	100

**Figura 2.2**  
Comparativa de la financiación y ejecución del gasto en I+D en 2014 (en %).  
Fuente: Estadística de I+D 2014. Indicadores de Ciencia y Tecnología (INE 2016) y elaboración propia.

SECTOR PÚBLICO  
Administración Pública  
Enseñanza Superior  
SECTOR PRIVADO  
Empresas  
IPSFL  
FINANCIACIÓN I+D INTERNA

# FINANCIACIÓN PÚBLICA DE LA INNOVACIÓN

*“Tras el crecimiento continuado durante la primera década del siglo, en los últimos años, se ha producido una sucesión de ajustes presupuestarios que han afectado a la inversión en I+D+I. Así, los Presupuestos Generales del Estado caen más de un 30% respecto a su nivel máximo en 2009, y los presupuestos de las CC.AA. descienden algo menos de un 15% respecto al máximo alcanzado en 2010”.*

## EVOLUCIÓN Y EJECUCIÓN DE LOS PRESUPUESTOS PÚBLICOS EN I+D+I

Las administraciones públicas desempeñan un papel crucial en los sistemas de innovación, al financiar gran parte de la actividad de I+D ejecutada por los centros públicos de I+D, y proporcionar fondos y diseñar marcos legales que ayudan a reducir las barreras que tienen las empresas para realizar sus actividades innovadoras.

La Política de gasto 46 incluida en el área de gasto de actuaciones de carácter económico, comprende el conjunto de programas que pone en marcha la Administración General del Estado (AGE) para fomentar las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación en el ámbito nacional. A estos recursos se suman los que aportan de manera consolidada las comunidades autónomas.

2.4 — La figura 2.4 muestra la evolución del gasto público en I+D+I consignado en los presupuestos estatales y de las comunidades autónomas desde el año 2002. En términos agregados, la perspectiva temporal e internacional permite concluir que el gasto

público en I+D+I ha presentado un elevado grado de volatilidad, lo que es una anomalía que no se observa en los países líderes en innovación.

Tras el crecimiento continuado durante la primera década del siglo, en los últimos años y, principalmente, desde que diera comienzo el proceso de consolidación fiscal, se han producido una sucesión de ajustes presupuestarios que han afectado a la inversión en I+D+I, siendo éstos relativamente menores en las comunidades autónomas. Así, los Presupuestos Generales del Estado (PGE) caen más de un 30% respecto a su nivel máximo en 2009, y los presupuestos de las CC.AA. descienden algo menos de un 15% respecto al máximo alcanzado en 2010. Pero más allá de las cantidades consignadas en los Presupuestos Generales del Estado, es interesante centrar la atención en el grado de ejecución de estas políticas, puesto que las previsiones iniciales de asignación de recursos (“créditos definitivos”) no suelen coincidir con el gasto real ejecutado al final del periodo presupuestario (“obligaciones reconocidas”).

Figura 2.3  
Comparativa de la financiación y ejecución del gasto en I+D en 2014 (en millones de euros).  
Fuente: Estadística de I+D 2014. Indicadores de Ciencia y Tecnología (INE 2016) y elaboración propia.

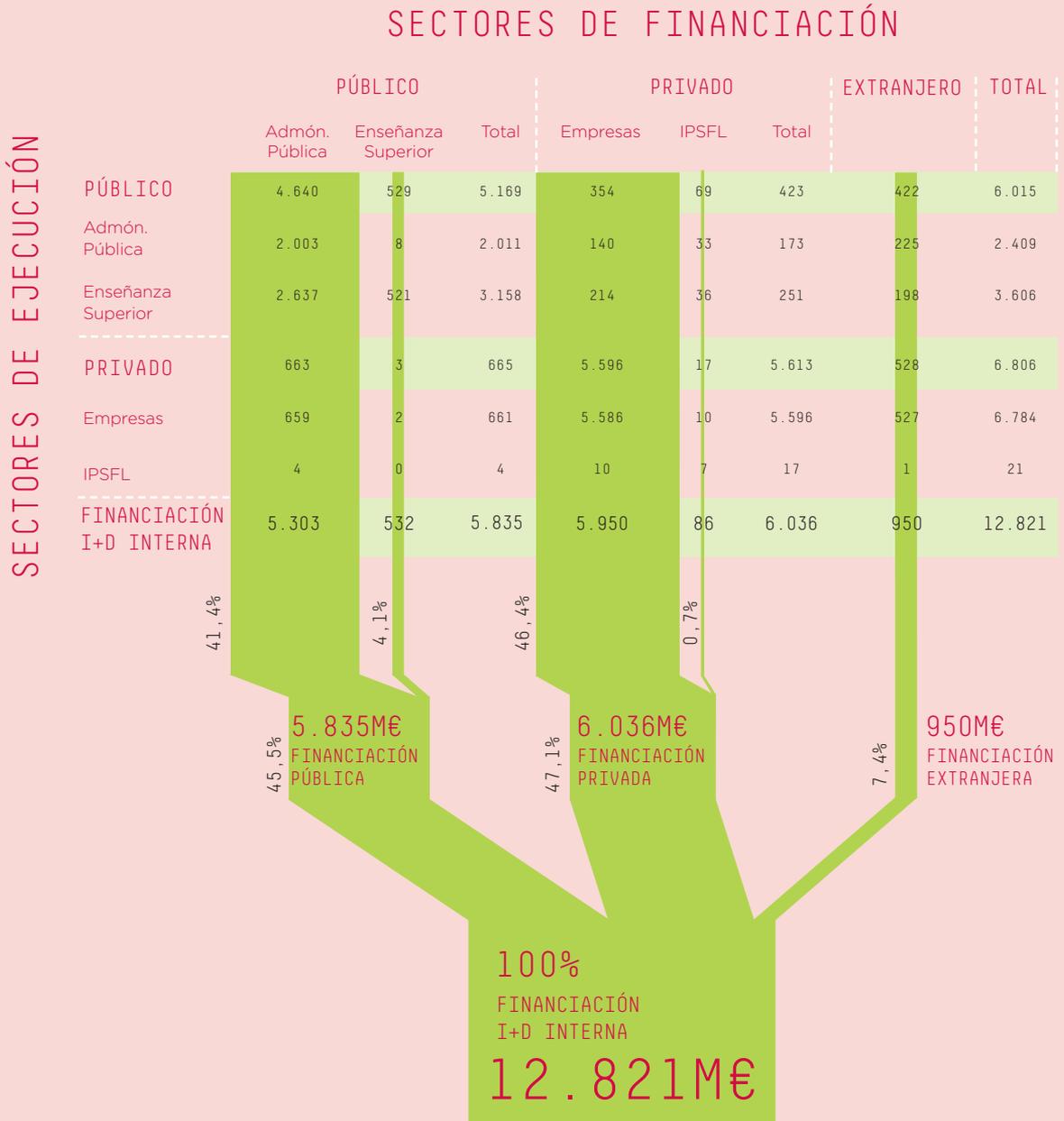
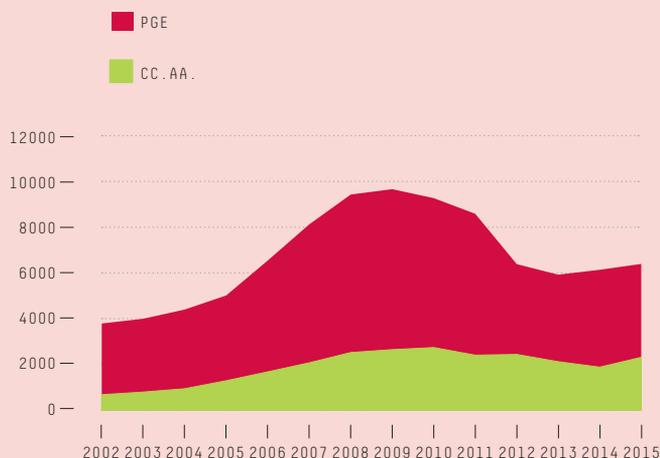


Figura 2.4  
Presupuestos públicos de I+D+i. 2002-2015 (millones de euros).

Fuente: Presupuestos Generales del Estado (Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas).



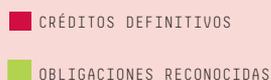
El grado de ejecución presupuestaria en las partidas relacionadas con el apoyo a la I+D es un indicador, entre otros aspectos, de factores como la eficacia de los gestores públicos en la ejecución de los programas o del interés y la capacidad para acceder a estos apoyos por parte de los destinatarios finales.

Desde 2003, la Intervención General del Estado (IGAE) elabora un documento complementario que acompaña el proyecto de Ley de Presupuestos Generales del Estado, sobre la liquidación de los presupuestos del año anterior. Este documento permite diferenciar el subsector Estado, es decir, los órganos de los distintos departamentos ministeriales, del subsector Organismos Autónomos y Agencias Estatales, que son organizaciones instrumentales del Estado que cuentan con un presupuesto propio y pueden autofinanciar sus actividades, com-

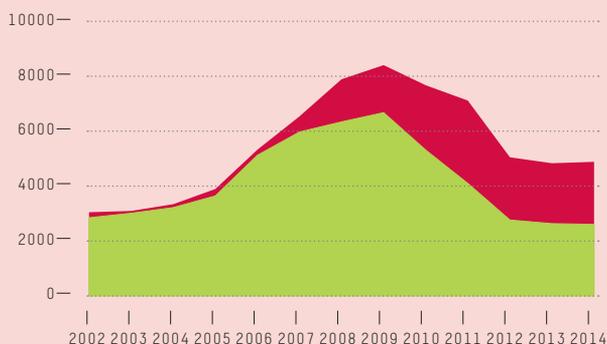
plementando las cantidades asignadas en los presupuestos con otros ingresos y recursos. Precisamente, la figura 2.5 presenta el grado de ejecución presupuestaria de la Política 46 en su conjunto, y de los dos subsectores (Estado, y Organismos y agencias estatales) que lo conforman entre 2002 y 2014. El conjunto de la política 46 presenta una ejecución decreciente en todo el periodo, pasando de presentar niveles máximos, superiores al 90%, hasta 2007, a marcar un mínimo del 62% en 2014. El principal determinante de esta caída es el subsector Estado, puesto que los organismos autónomos y agencias estatales mantienen niveles de ejecución muy estables y superiores al 90% en todo el periodo considerado (habiéndose visto afectados, además, en menor medida por las restricciones presupuestarias).

En este periodo se produce una recomposición importante dentro del presupuesto

2.5



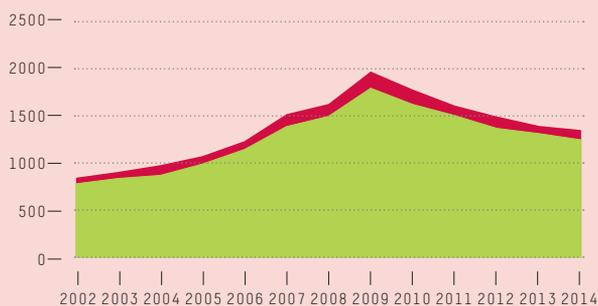
POLÍTICA DE GASTOS 46. SUBSECTOR ESTADO  
MILLONES DE EUROS



POLÍTICA DE GASTOS 46. SUBSECTOR ESTADO  
PORCENTAJE DE EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA



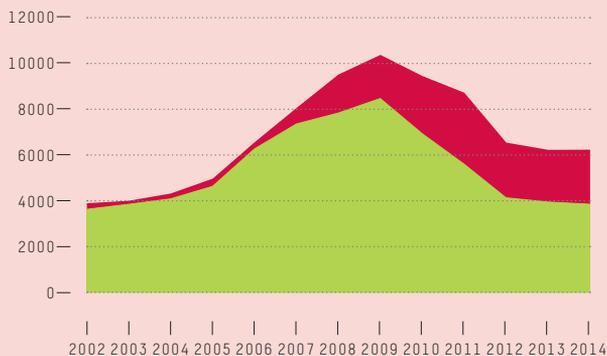
POLÍTICA DE GASTOS 46  
SUBSECTOR ORGANISMOS Y AGENCIAS ESTATALES



POLÍTICA DE GASTOS 46. SUBSECTOR ORGANISMOS Y AGENCIAS ESTATALES  
PORCENTAJE DE EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA



POLÍTICA DE GASTOS 46. TOTAL



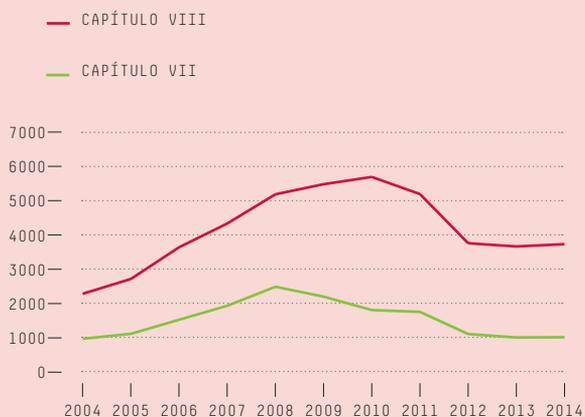
POLÍTICA DE GASTOS 46. TOTAL  
PORCENTAJE DE EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA



Figura 2.5  
Ejecución presupuestaria de la Política 46. Subsector Estado, Subsector organismos y agencias estatales, y total.  
Fuente: Elaboración propia, a partir de los Informes de liquidación de los Presupuestos de 2002 a 2014 de la Intervención General de la Administración del Estado (IGAE).

**Figura 2.6**  
Presupuesto Política 46. Gasto en los Capítulos VII y VIII. 2004-2014 (millones de euros).

Fuente: Presupuestos Generales del Estado (Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas)



del subsector Estado, con un aumento notable del peso relativo del capítulo VIII (créditos) en relación al capítulo VII (subvenciones), que tradicionalmente han presentado niveles de ejecución muy diferentes. Nótese que mientras, en 2004, se presupuestaba 2 euros en capítulo 8 por cada euro en capítulo 7, en 2014 fueron 4 euros en capítulo 8 por cada euro en capítulo 7. La figura 2.6 muestra la evolución comparada de estos dos capítulos de gasto en la última década.

Presentamos, a continuación, el detalle de la última información existente sobre la ejecución de la Política 46, que corresponde al ejercicio presupuestario 2014.

Del total de 6.233 millones de euros presupuestados para 2014 en los dos subsectores para la política 46 se han ejecutado 3.851 millones, lo que equivale al 61,8% del total, casi 2 puntos menos que en 2013, y -como decíamos- el nivel mínimo de ejecución

**Figura 2.7**  
Distribución de la tasa de ejecución por programas de I+D+I. Política 46 (2014).

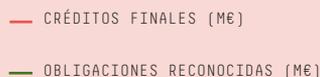
Fuente: Presupuestos Generales del Estado (Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas)

#### 2.7.1 Estado (Arriba derecha)

Total créditos finales: 4.883 millones de euros. Total obligaciones reconocidas: 2.606 millones de euros. Porcentaje de ejecución presupuestaria: 53,4 %

#### 2.7.2 OO.AA. y AA.EE (Abajo derecha)

Total créditos finales: 1.349,2 millones de euros. Total obligaciones reconocidas: 1.245,2 millones de euros. Porcentaje de ejecución presupuestaria: 92,3 %.

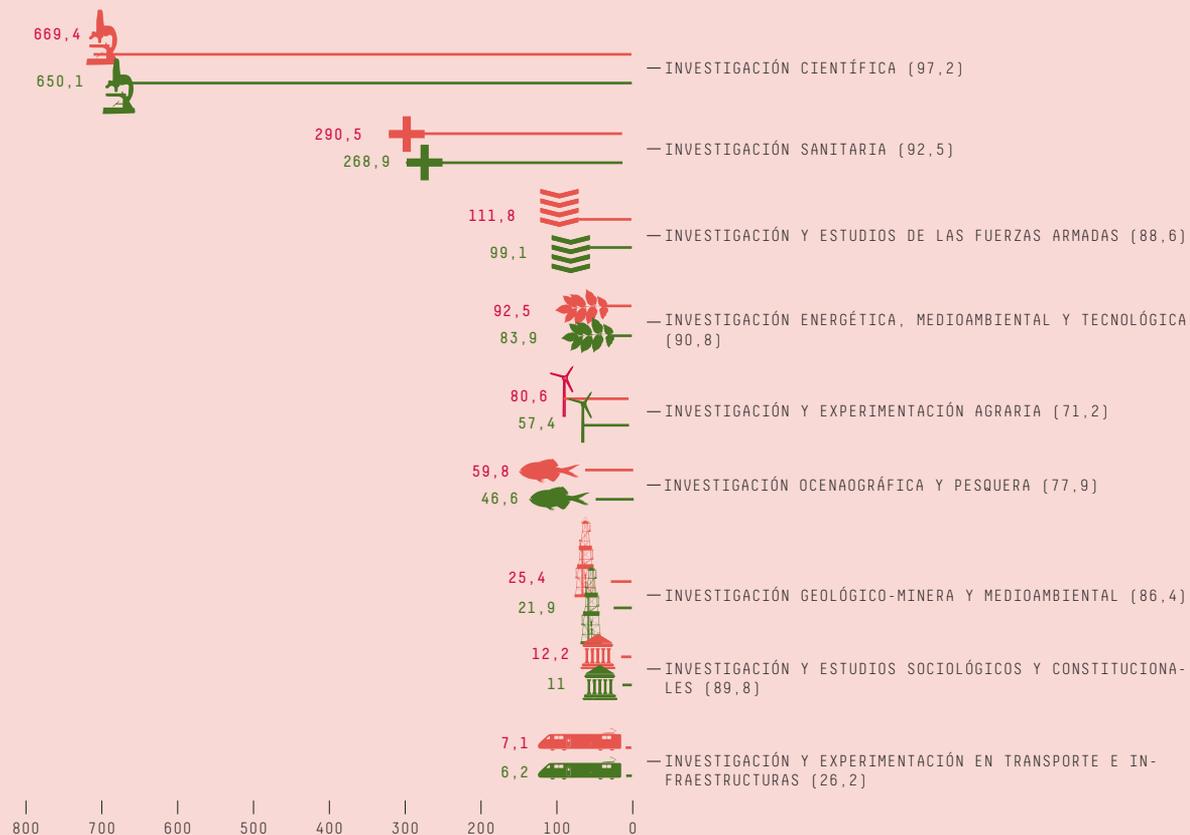
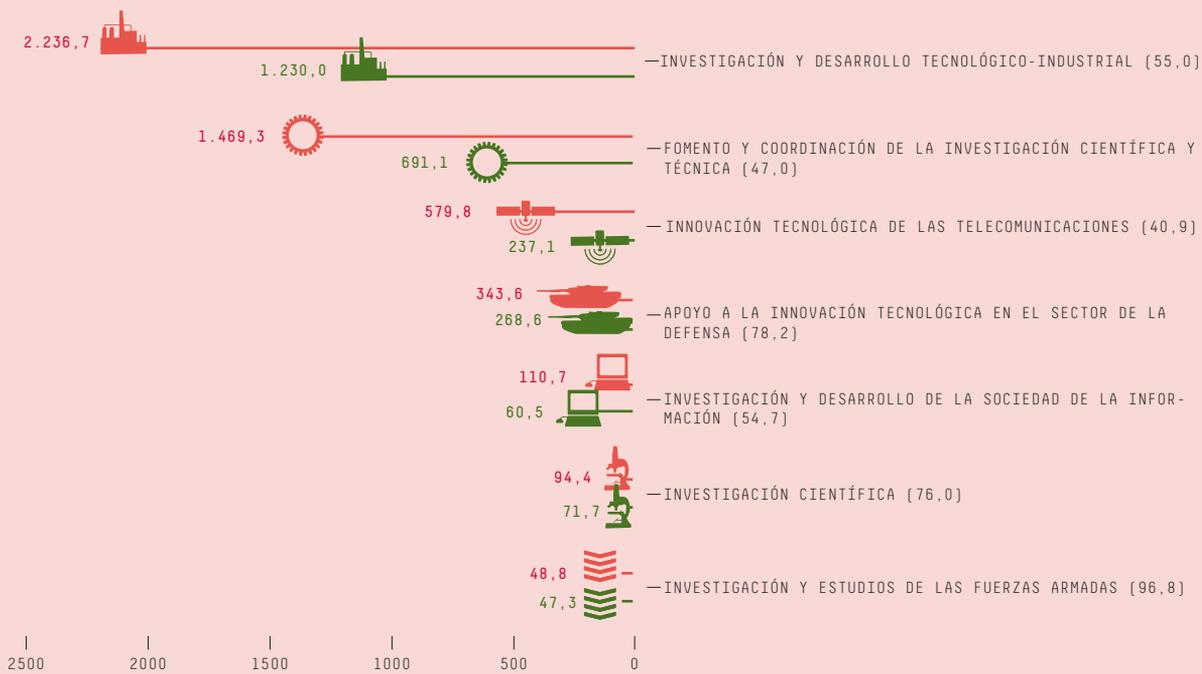


desde que disponemos de datos. También en 2014 la principal diferencia en ejecución se debe al subsector Estado, que ejecutó solamente 4.884 millones de euros de los 2.606 presupuestados, el 53,4% del total. Este porcentaje de ejecución es prácticamente un punto inferior al del año anterior. En términos de euros presupuestados y no ejecutados, los principales responsables de la desviación son el de investigación y desarrollo tecnológico-industrial, y el de fomento y coordinación científica y técnica, que dejaron sin ejecutar conjuntamente el 75% del total de los recursos públicos no ejecutados en I+D+I, alrededor de 1.784 millones de euros (figura 2.7).

De nuevo, una explicación de este hecho es que buena parte del presupuesto de ambos programas corresponde a créditos (capítulo VIII), que suele tener un menor nivel de ejecución que las subvenciones.

2.6

2.7



*“Del total de 6.233 millones de euros presupuestados en 2014 para la política 46 se han ejecutado 3.851 millones, lo que equivale al 61,8% del total, casi 2 puntos menos que en 2013, y el nivel mínimo de ejecución desde que disponemos de datos”.*

En cambio, un año más, el subsector de organismos autónomos y agencias estatales presentó niveles de ejecución muy elevados: el 92,3% de los 1.245 millones de euros presupuestados para 2014.

## **LOS PRESUPUESTOS EN 2016 (POLÍTICA 46)**

Los Presupuestos Generales del Estado para 2016 registran el segundo aumento consecutivo de recursos a la política 46, y modifican ligeramente su composición. Asignan un total de 6.425 millones de euros a esta política, un 0,5% más que en 2015.

De la cifra total, el 58% está dedicado al capítulo VIII, pero mientras esta partida presupuestaria se reduce en un 6% con respecto a 2015 (239 millones de euros menos), se produce un aumento en paralelo del presupuesto destinado al capítulo VII (196 millones de euros más, un incremento del 19% interanual).

La investigación de carácter civil representa el 90% de los créditos totales, mientras que la investigación militar supone el 10%

2.8 — restante (figura 2.8).

2.9 — En cuanto al reparto por programas (figuras 2.9 y 2.10), se observa que los nuevos

presupuestos están en sintonía con años previos: un 58% de los presupuestos se dedica a investigación y desarrollo tecnológico-industrial (32,9%), y a fomento y coordinación de la investigación científica y técnica (25,1%).

## **OTROS INSTRUMENTOS PÚBLICOS DE FINANCIACIÓN DE LA INNOVACIÓN: INCENTIVOS FISCALES A LA I+D+I Y COMPRA PÚBLICA INNOVADORA**

Sin embargo, el conjunto de instrumentos de política económica destinados a la financiación de la I+D no se circunscribe exclusivamente a la política de gasto 46, existiendo otras iniciativas desde el lado de la demanda (como la compra pública innovadora), que además conviven con instrumentos de financiación pública indirecta de la innovación desde las políticas de ingreso (incentivos fiscales a la I+D+I).

## **COMPRA PÚBLICA INNOVADORA**

La Fundación Cotec fue pionera en la introducción del concepto de compra pública de innovación en España, con la publicación de una serie de informes, desde 1998 en adelante (2004, 2008 y 2011), que posteriormente

Figura 2.8  
Presupuestos en 2016. Función 46 (millones de euros).  
En rojo las cifras más altas y en verde las más bajas del período considerado.

2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Δ 2016/2015	POLÍTICA 46
9.428	9.662	9.271	8.586	6.387	5.926	6.140	6.395	6425	0,5	Presupuesto total (I-VIII)
5.190	5.486	5.699	5.196	3.754	3.659	3.727	3.989	3.750	-6,0%	Capítulo VIII
4.238	4.176	3.572	3.390	2.633	2.267	2.413	2.406	2.675	11,2%	Resto de capítulos
1.664	1.459	1.183	1.009	758	363	507	727	632	-13,0%	Investigación militar
7.763	8.203	8.088	7.577	5.629	5.563	5.633	5.668	5.793	2,2%	Investigación civil

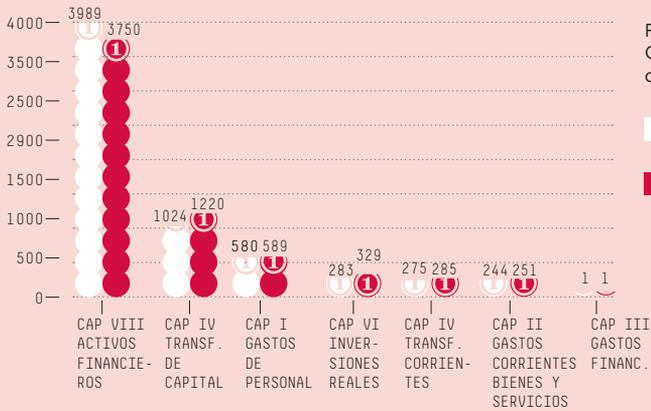


Figura 2.9  
Créditos asignados a la Política de gasto 46 por capítulos de gasto, 2015 y 2016 (millones de euros).

2016  
2015

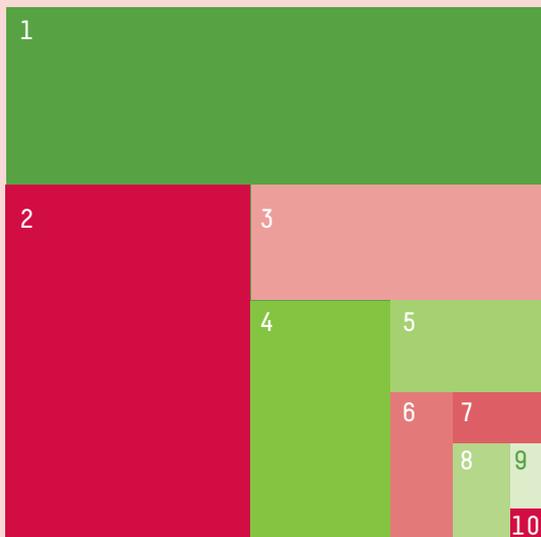


Figura 2.10  
Distribución del presupuesto de la Política de gasto 46 por programas (2016)

1. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL 32,9%
2. FOMENTO Y COORDINACIÓN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA 25,1%
3. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA 11,2%
4. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LAS COMUNICACIONES 10,4%
5. APOYO A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL SECTOR DE FENSA 7,3%
6. INVESTIGACIÓN SANITARIA 4,2%
7. RESTO 3,0%
8. INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE LAS FUERZAS ARMADAS 2,5%
9. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN 2,0%
10. INVESTIGACIÓN ENERGÉTICA, MEDIOAMBIENTAL Y TECNOLÓGICA 1,4%

han influido en las políticas públicas españolas. Quizás el más destacado, y no sólo por ser el primero, fue “Las compras públicas y la innovación” de Francisco Marín, y José Moleiro. Los propios autores señalaban que se trataba de “contribuir al debate sobre la innovación tecnológica desde una perspectiva poco habitual”, “poniendo de relieve la importancia cuantitativa de las compras públicas y su capacidad potencial como instrumento de dinamización del tejido empresarial”.

La Compra Pública de Innovación (CPI) es una actuación administrativa de fomento de la innovación orientada a potenciar el desarrollo de nuevos mercados innovadores desde el lado de la demanda, a través del instrumento de la contratación pública. Los objetivos que persigue son: i) la mejora de los servicios públicos mediante la incorporación de bienes o servicios innovadores; ii) el fomento de la innovación empresarial; y iii) el impulso a la internacionalización de la innovación empleando el mercado público local como cliente de lanzamiento o referencia.

La Compra pública de innovación se materializa a través de dos instrumentos, según la Guía del Ministerio de Economía y Competitividad:

- La Compra Pública Precomercial (CPP). Es una contratación de servicios de I+D remunerada íntegramente por el órgano de contratación, en los que el comprador público no se reserva los resultados de la I+D para su propio uso en exclusiva, sino que comparte con las empresas los riesgos y los beneficios de la I+D necesaria para desarrollar soluciones innovadoras que superen las que hay disponibles en el mercado.

- La Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTi). Consiste en la compra pública de un bien o servicio que no existe en

el momento de la compra pero que puede desarrollarse en un período de tiempo razonable. Dicha compra requiere el desarrollo de tecnología nueva o mejorada para poder cumplir con los requisitos demandados por el comprador.

Aunque su introducción en nuestro país es relativamente reciente, se puede afirmar que la posición española en términos de compra pública innovadora (CPI) en comparación con otros países vecinos es relativamente favorable. En la primera década de este siglo, la OCDE y la Unión Europea, promovieron el impulso de la CPI, que en España tuvo su primera ventana legal en la Ley de Contratos del Sector Público de 2007, mediante la transposición de las Directivas Europeas 2004/17/EC1 y 2004/18/EC2. Posteriormente, en la Ley de Contratos del Sector Público de 2011, es cuando el marco jurídico de la CPI se recoge con un mayor grado de definición.

Entre 2008 y 2011, y coincidiendo con la creación del Ministerio de Ciencia e Innovación, la CPI se introduce dentro de la agenda política de I+D+I española y, en concreto, en la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación del 1 de junio de 2011 (Ley 14/2011), que fue aprobada con amplio consenso parlamentario. Es en ese periodo cuando la CPI se introduce como una prioridad en el Plan Estatal de Innovación. Otro agente a destacar en el proceso fue el Ministerio de Defensa, que en 2011 lanzó el Programa Coincidente, cuyo objetivo es aprovechar las tecnologías desarrolladas en el ámbito civil y que puedan ser de aplicación en proyectos de interés para el propio Ministerio.

A nivel de programas, el uso inteligente de los fondos específicos para I+D de FEDER (2007-2013), junto con la puesta en marcha en España del Programa INNOCOMPRA (Ila-

mado posteriormente Fondos de Fomento de la Innovación desde la Demanda, FID) que ofrecía incentivos (entre el 50% y el 85% del presupuesto total en forma de subvención con fondos FEDER) a las administraciones públicas para financiar grandes compras públicas de innovación, han favorecido su desarrollo. En paralelo, se lanzó INNODERMANDA, a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), programa orientado a dar ayudas financieras a empresas involucradas en procesos de licitación de CPI. Complementariamente, se diseñaron por varias instituciones y asociaciones empresariales, y por el Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO), guías y mapas para informar y promover la cultura de CPI.

En términos cuantitativos, el presupuesto ejecutado para CPI en el periodo 2007-2014 ha sido de 285,5 millones de euros, según datos provisionales del MINECO (véase la figura 2.8). El propio Ministerio estima una cifra mínima de 410 millones de euros para el periodo (2014-2020), que supondrá un incremento de aproximadamente el 44% con respecto a la anterior ronda. No obstante, su potencial es claramente mayor, a tenor del hecho que la administración pública y las empresas que realizan la prestación de servicios públicos constituyen el núcleo más relevante de adquirentes de bienes y servicios en la economía española (en torno al 15% del PIB), tal y como ocurre en la de los demás países de la Unión Europea. De hecho, el propio Gobierno ha establecido el objetivo de medio de plazo de destinar el 3% del presupuesto público de licitaciones a CPI (figura 2.11).

Por otra parte, debe destacarse que la Comisión Europea apoya tanto la creación de redes para el fomento de la CPI y el intercambio de buenas prácticas, como las com-

pras públicas conjuntas transfronterizas, con compradores de al menos 3 Estados Miembros (o Asociados).

## INCENTIVOS FISCALES A LA I+D+I

Entre los instrumentos con los que, por el lado de los ingresos, cuenta la administración para el impulso de la innovación empresarial se encuentran los incentivos fiscales y las bonificaciones. Los incentivos fiscales están basados en deducciones en el Impuesto de Sociedades por la realización de proyectos de investigación y desarrollo y/o innovación tecnológica. Las bonificaciones se aplican en la cuota empresarial de la seguridad social del personal investigador.

Estos instrumentos son de carácter horizontal, y su aplicación es libre y general (no existe concurrencia competitiva ni un presupuesto límite predefinido). Están orientados a incentivar la iniciativa del sector privado, sin condicionar el ámbito innovador al que se orienta la empresa (no están limitados a determinadas áreas, programas o iniciativas).

Tradicionalmente, se ha considerado el marco fiscal de la I+D en España como teóricamente generoso, pero con una limitada aplicación práctica por parte de las pequeñas y medianas empresas. Por ejemplo, así lo señalaba el *European Research Area Committee* (ERAC), el grupo de expertos de la Comisión Europea, en su informe de 2014 sobre el estado de situación del sistema español de innovación.

Recientemente, se han aprobado una serie de modificaciones legislativas para intentar afrontar este diagnóstico ampliamente compartido, cuyo impacto potencial puede ser grande, a tenor de los datos que ofrece la memoria de beneficios fiscales que anual-

2.12 — mente acompaña a los Presupuestos Generales del Estado (véase figura 2.12). Esta serie presenta un cambio estructural a partir de 2014. Si en ese año el presupuesto de beneficios fiscales a la I+D ascendía a 243 millones de euros, en 2015 alcanzaba los 640 millones de euros (lo que supone un incremento del 163%), y los 694 millones en 2016 (un 8% adicional).

La introducción del llamado “cheque fiscal” a la I+D+I, en la ley 14/2013 de Apoyo a Emprendedores y su Internacionalización, contribuye a este incremento. Este cambio normativo – cuyo impacto pleno se produce a partir de 2015- permite, bajo determinadas condiciones, a Hacienda abonar el importe de las deducciones generadas por realizar actividades de I+D+I a las empresas que, hasta ese momento, no se las podían aplicar de manera inmediata por no tener beneficios suficientes. Posteriormente, la Ley 27/2014 del Impuesto de Sociedades ha potenciado y corroborado la posibilidad de aplicación de este instrumento.

Por otra parte, otras medidas puestas en marcha recientemente, como la obtención del sello de pyme innovadora, no sólo mejoran el acceso para estas empresas a modalidades de financiación pública directa o indirecta (préstamos blandos de la línea

ICO Innovación para empresas tecnológicas, ayudas para contratación y formación de tecnólogos, compra pública innovadora, etc.), sino también permiten, sólo para las empresas que obtengan el sello, compatibilizar las deducciones fiscales a I+D+I con las bonificaciones del 40% de la cuota empresarial de la cotización a la Seguridad Social por personal investigador adscrito en exclusiva a actividades de I+D+I.

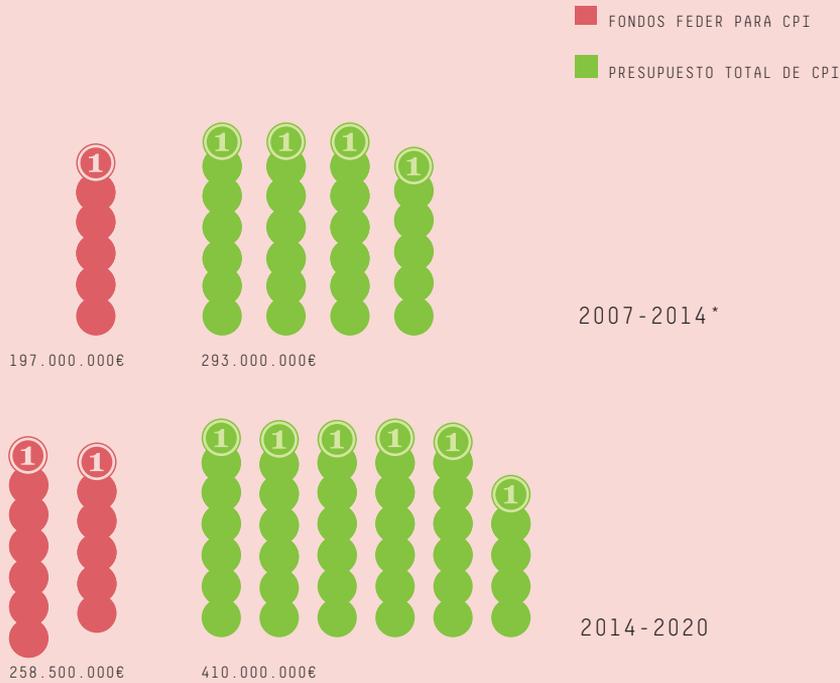
Estos incentivos fiscales se suman a la figura de “*patent box*”, instrumento regulado en el artículo 23 del Texto Refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades, que permite reducir hasta el 60% de las rentas derivadas de la cesión de activos intangibles. Esta medida fue aprobada en 2007 con el objetivo de promover la cesión y la valorización de activos intangibles y la expansión internacional de empresas innovadoras.

Según el MINECO, en los últimos años se ha detectado un incremento importante de solicitudes por parte de las empresas (en particular, por parte de las pymes), superior al que ha experimentado el propio presupuesto de beneficios fiscales. Este hecho se espera que se traduzca en un aumento de la ejecución, mejorando los modestos registros históricos de estos instrumentos.

**Figura 2.11**  
Fondos FEDER para Compra pública innovadora (CPTI y CPI).

Fuente: Ministerio de Economía y Competitividad

\* Presupuesto ejecutado en el periodo 2011-2014.



**Figura 2.12**  
Evolución de los presupuestos públicos dedicados a incentivos fiscales a la I+D+I (millones de euros).

Fuente: Memoria de incentivos fiscales, Presupuestos Generales del Estado 2008-2016.

# FINANCIACIÓN DE LA I+D+I EMPRESARIAL

*“El volumen anual de crédito destinado a actividades de I+D por parte del sector financiero es pequeño, y se ha visto reducido en un 72% en el periodo 2011-2014”.*

Tal y como se mencionaba en el apartado inicial de este capítulo, según el Instituto Nacional de Estadística (INE) el 82% del gasto en I+D ejecutado por el sector privado es financiado por el propio sector, correspondiendo tan sólo el 18% restante a financiación complementaria del sector público, y del extranjero.

Sin embargo, es posible presentar un mayor desglose de estos datos, gracias a la petición de la Fundación Cotec que ha atendido el propio INE. Se trata de unos datos inéditos hasta el momento, que permiten ofrecer una instantánea más precisa de la financiación de la I+D empresarial.

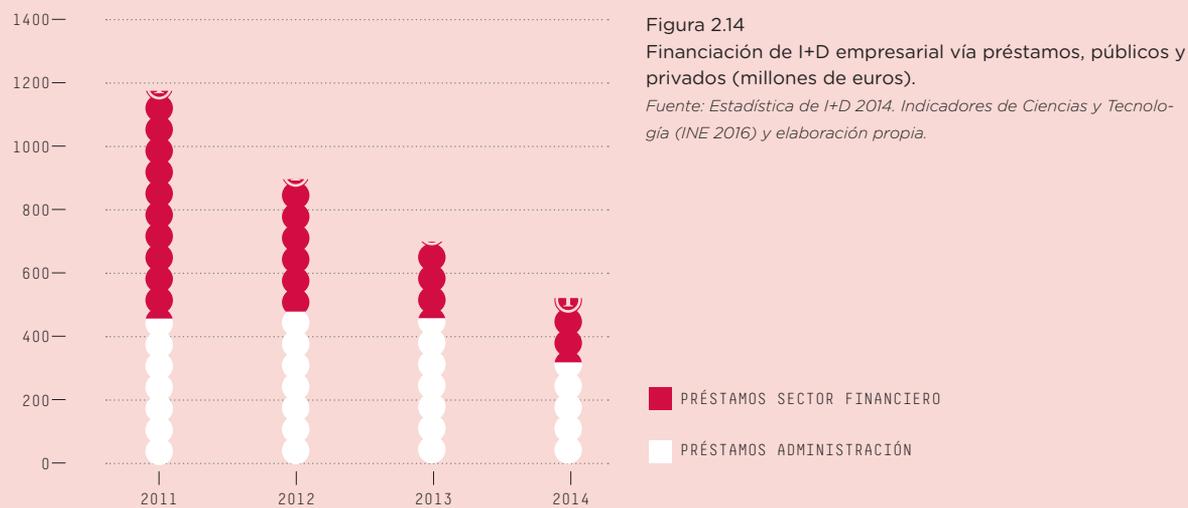
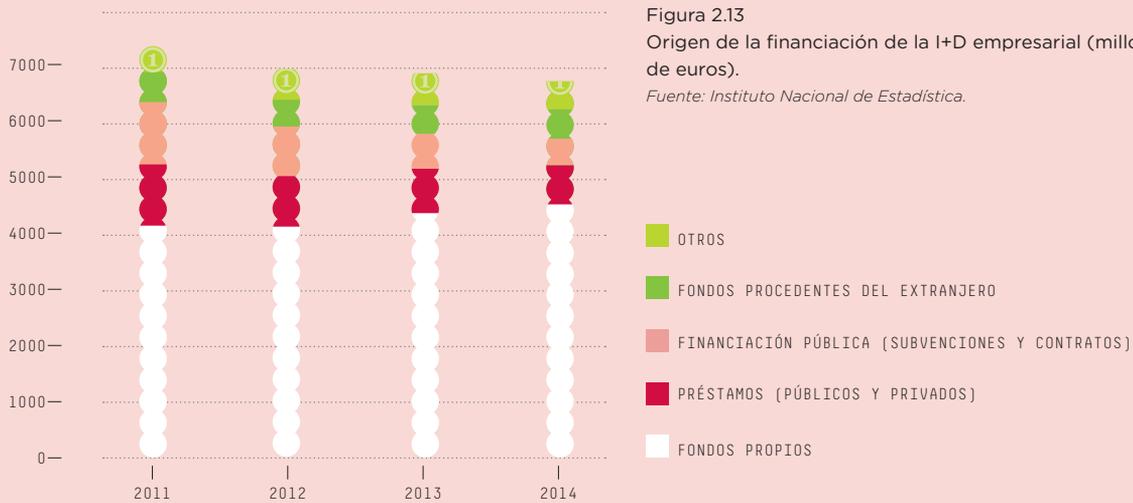
Tradicionalmente se habían incorporado los préstamos recibidos por terceros (tanto sector financiero, como sector público) dentro de la financiación propia del sector privado, por lo que se desconocía su importancia cuantitativa dentro del total. Es valioso poder contar ahora con información sobre el volumen anual de préstamos que el sector financiero destina a la financiación de la I+D empresarial desde el punto de vista de los

demandantes de crédito, dada la ausencia de información estadística al respecto por parte del supervisor o de las entidades financieras. Esta carencia estadística está relacionada con el limitado desarrollo de instrumentos y de modelos de valoración del riesgo específicos para las actividades innovadoras por parte del sector financiero, así como de canales específicos de financiación.

Este mayor nivel de desglose de los datos permite confirmar que el origen principal de la financiación de la I+D ejecutada por las empresas españolas proviene de los fondos propios de las empresas (dos tercios del total). Y que esta fuente de financiación ha ganado peso en el periodo 2011-2014 (para el cual se dispone de datos), en detrimento de los recursos ajenos.

Dentro de los recursos ajenos destaca la evolución de los préstamos (públicos y, en particular, bancarios), que presentan un retroceso más intenso que el que experimenta la financiación pública (subvenciones y contratos, figura 2.13).

—(2.13)



*“Tras continuos descensos desde 2010, se produjo un aumento considerable de la inversión de capital-riesgo en 2014, que alcanzó los 3.465 millones de euros. Sin embargo, y según las primeras estimaciones relativas a 2015, se ha producido un retroceso en volumen de inversión del 19,5% con respecto a 2014, hasta los 2.790 millones de euros”.*

La información disponible apunta a que el volumen anual de crédito destinado a actividades de I+D por parte del sector financiero es pequeño, y se ha visto reducido en los últimos años. Las empresas declaran al INE haber visto reducido en un 72% el volumen de préstamos recibidos por parte del sector financiero para financiar sus actividades de I+D, con lo que los préstamos bancarios serían el principal determinante de la caída de la financiación empresarial a la I+D en el periodo 2011-2014. Estos datos duplican la reducción del crédito bancario concedido a las sociedades no financieras, que en el mismo periodo ha sido del 31%<sup>2</sup> (figura 2.14).

Estos hechos y datos sumados a que España (y, en general, la Unión Europea) es una economía muy bancarizada, donde la financiación procedente de los bancos representa el 80% de la financiación ajena de los agentes económicos, y cuyo grado de dependencia es mayor en las pymes, apuntan a que se necesita dar un salto cualitativo para promover la financiación bancaria de la I+D. En este sentido, además de la mejora de las condiciones financieras para las empresas se

ha de crear el entorno institucional adecuado que permita una mayor implicación del sector financiero con nuevos modelos de valoración, distribución de riesgos, mecanismos de intermediación y esquemas normativos que favorezcan la financiación en este ámbito.

Asimismo, como instrumentos complementarios de financiación en España, las fuentes de financiación no bancaria y alternativa (*crowdfunding*, *crowdlending*, mercado alternativo bursátil, deuda corporativa, etc.) aun cuando han ganado algo de peso en términos generales en el conjunto del sector financiero, tienen un grado de desarrollo muy exiguo y limitado y más aún en relación a la I+D+I empresarial. Para hacerse una idea, sólo en términos generales, en España los nuevos canales de financiación alternativa (*crowdfunding* en donaciones, participaciones, en retribución, crédito empresarial P2P, minibonos, etc.) suman alrededor de 62 millones de euros en 2014, muy por debajo del Reino Unido (2.300 millones de euros), Francia (154 millones de euros) o Alemania (140 millones de euros)<sup>3</sup>.

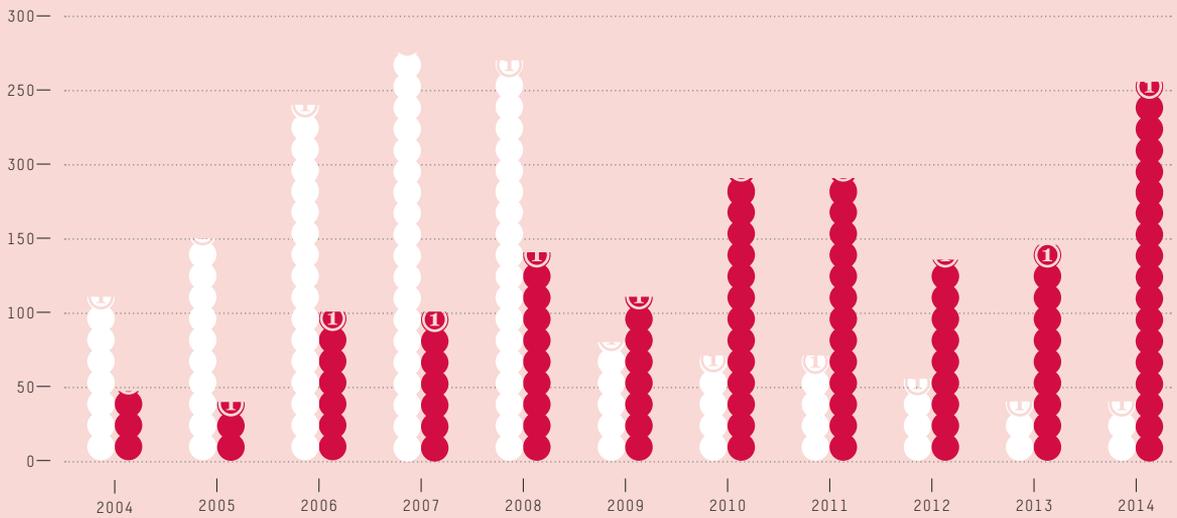
2. Boletín Estadístico del Banco de España

3. Carbó S. y Rodríguez F. (2015). Evolución de la financiación no bancaria y alternativa en España. Cuadernos de Información Económica. Nuevas tendencias en la financiación de las empresas. Nº 247, julio-agosto de 2015.

Figura 2.15  
Evolución de la inversión en venture capital tecnológico  
y venture capital tradicional (millones de euros).

Fuente: Informe ASCRI (2015).

EMPRESAS TRADICIONALES  
EMPRESAS TECNOLÓGICAS



“...el “fondo de fondos” FONDICO es la iniciativa pública de capital riesgo más ambiciosa que se crea en España (se inscribe en la CNMV en mayo de 2013), dotado con 1.200 millones de euros (ampliado en 500 millones a finales de 2015), con el objetivo de promover la creación de fondos de capital riesgo de gestión privada...”

## CAPITAL RIESGO

En cualquier caso, resulta preciso hacer un inciso en la financiación empresarial a través de capital-riesgo, por la importancia que tiene como mecanismo financiero para impulsar diferentes etapas del ciclo de vida de las empresas innovadoras. En términos cuantitativos, los capitales totales gestionados en España por el sector han experimentado un crecimiento muy notable en la última década, pasando de menos de 10.000 millones de euros en 2004 a más de 25.000 en 2014, según la Asociación Española de Entidades de Capital Riesgo (ASCRI). Los inversores extranjeros gestionan la mayor parte de los recursos (62,8%), seguidos de lejos por las instituciones financieras (9,4%). En 2014 crece el número de operadores activos en España hasta los 218, de los cuales 98 son entidades internacionales, 103 son entidades nacionales privadas y 17 son operadores nacionales públicos.

Tras continuos descensos desde 2010, se produjo un aumento considerable de la inversión de capital-riesgo en 2014, que alcanzó los 3.465 millones de euros. Sin embargo,

y según las primeras estimaciones relativas a 2015, se ha producido un retroceso en volumen de inversión del 19,5% con respecto a 2014, hasta los 2.790 millones de euros. No obstante, debe destacarse que las inversiones en las etapas tempranas de semilla/arranque y sustitución han aumentado considerablemente un 171% y un 42%, respectivamente.

Las empresas tecnológicas representan una parte muy significativa del conjunto de la inversión en capital riesgo en España, en torno al 25% del total. Y dentro del segmento de *venture capital*, este porcentaje se eleva hasta el 91% del total (figura 2.15). En este sentido, la figura 2.15 recoge el aumento la recomposición y focalización del *venture capital* hacia empresas tecnológicas a partir del año 2009.

El sector público en España, principalmente a través del ICO, el CDTI y las comunidades autónomas, ha dado un impulso notable en los últimos 10 años a la inversión de capital riesgo tecnológico, apalancando recursos privados.

—(2.15)

El CDTI lanzó en 2006 (dentro del Plan Ingenio 2010) el “Fondo de Fondos” NEOTEC Capital Riesgo, que fue la primera iniciativa de capital riesgo en España para pymes tecnológicas en sus fases iniciales. Actualmente cuenta con la iniciativa INNVIERTE, que promueve la inversión público-privada de capital riesgo en pymes tecnológicas en diferentes sectores.

Por otra parte, el “fondo de fondos” FONDICO es la iniciativa pública de capital riesgo más ambiciosa que se crea en España (se inscribe en la CNMV en mayo de 2013), dotado con 1.200 millones de euros (ampliado en 500 millones a finales de 2015), con el objetivo de promover la creación de fondos de capital riesgo de gestión privada, que realicen inversiones en empresas españolas en todas sus fases de desarrollo.

Este Fondo de Fondos será el catalizador de la creación de más de 40 nuevos fondos privados de capital riesgo, movilizándolo un total aproximado de 3.000 millones de euros. Estos fondos invertirán principalmente en pymes de cualquier sector y en cualquier

ra de sus fases: semilla, iniciales, desarrollo, crecimiento e internacionalización.

No cabe duda de que la complementariedad demostrada de estos fondos públicos, incluyendo a los promovidos por las CC.AA., son una garantía del efecto tractor que ejercen sobre los fondos privados de capital riesgo, papel reconocido por la Asociación de Española de Entidades de Capital Riesgo (ASCRI), y del impacto que tienen en el crecimiento y valorización de las empresas de base tecnológica.

# FINANCIACIÓN PROCEDENTE DEL EXTERIOR

*“Por subvención captada, España ocupa la cuarta posición en el ranking de países -tan sólo por detrás de Alemania, Reino Unido y Francia-, con un retorno global del 9,7% sobre el presupuesto del H2020”.*

El año 2015 ha sido el segundo de funcionamiento de Horizonte 2020 (H2020), la octava edición del Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea, principal instrumento de financiación de actividades de investigación, desarrollo tecnológico, demostración e innovación en Europa, que cuenta con 74.828 millones de euros para el periodo 2014-2020.

H2020 introduce cambios sustanciales respecto a los programas anteriores; principalmente con un enfoque más integrador que aúna las actividades de investigación e innovación para impulsar la llegada al mercado de los resultados, dando respuesta a los principales problemas de la sociedad

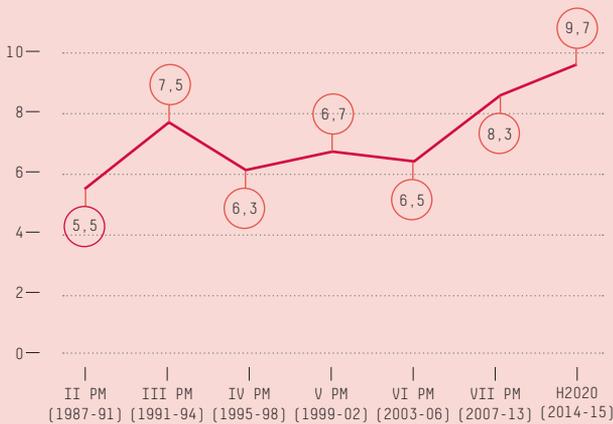
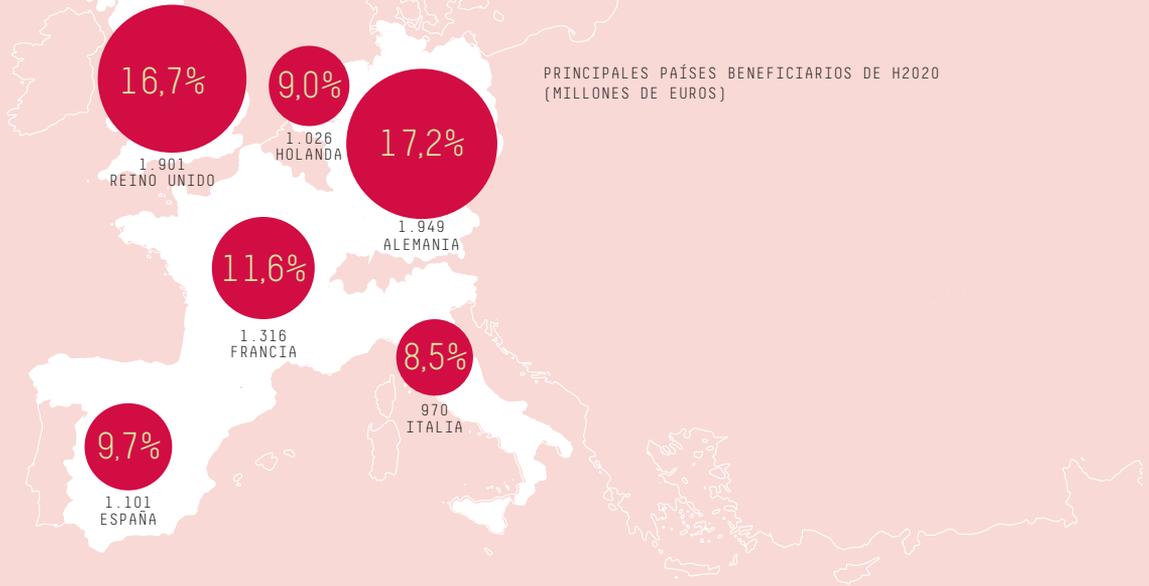
(pilar de retos sociales) y acelerando el desarrollo de tecnologías (pilar de liderazgo industrial) al mismo tiempo que refuerza la excelencia científica de la Unión Europea a nivel mundial.

Los primeros resultados disponibles permiten constatar el éxito de la participación española en las convocatorias de propuestas adjudicadas en los dos primeros años de H2020 (2014-2015). Estos resultados provisionales arrojan un retorno de 1.100,8 millones de euros, lo que se traducirá en una inversión de cerca de 1.300 millones de euros para desarrollar actividades de I+D+I en España (figura 2.16).

—(2.16)

Figura 2.16  
Evolución de los retornos en PM y principales países beneficiarios.

Fuente: CDTI.



Por subvención captada, España ocupa la cuarta posición en el ranking de países -tan sólo por detrás de Alemania, Reino Unido y Francia-, con un retorno global del 9,7% sobre el presupuesto de la UE-28. Debe notarse que estos resultados constituyen el mejor retorno que España obtiene en un programa marco, superando los alcanzados en el conjunto del VII Programa Marco (8,3% del presupuesto de la UE-28).

España mejora también en lo relativo al liderazgo de proyectos, puesto que desde nuestro país se coordinan un total de 758 actividades, que suponen el 14,2% del conjunto financiado por la Comisión Europea en este periodo (por encima nuevamente del dato registrado en el VII PM, del 10,7%).

Por tipología de beneficiarios, las empresas son las que más terreno ganan respecto de programas anteriores, encabezando el reparto del retorno español. Obtienen el 38,6% de la financiación obtenida por nuestro país, seguidas por las universidades (19,7%), centros públicos de investiga-

ción (12,7%), asociaciones de investigación (10,6%), centros tecnológicos (9,8%), administraciones públicas (5,6%) y asociaciones (3%).

Por áreas temáticas (véase figura 2.17), los mejores resultados se obtienen en “innovación en la pyme”, donde España lidera los retornos europeos gracias a los resultados obtenidos en el “instrumento pyme” (15,4%), y alcanzando el segundo puesto en “nanotecnologías, materiales avanzados, biotecnología y fabricación y transformación avanzadas” (14,4%) y en “energía” (13,9%).

En cuanto a la distribución territorial de la financiación obtenida, Cataluña encabeza el ranking (28,1%), seguida por la Comunidad de Madrid (24,2%) y el País Vasco (17,5%). A continuación, se encuentran la Comunidad Valenciana (8,1%), Andalucía (6,7%), Castilla y León (2,9%), Galicia (2,6%), Aragón (2,6%), Comunidad Foral de Navarra (1,5%), Principado de Asturias (1,2%) y Cantabria (1,1%). El resto de comunidades autónomas no alcanzan el 1% del total (figura 2.17).

Figura 2.17  
Resultados provisionales retornos de España en H2020  
por áreas temáticas.

Fuente: CDTI.

RETORNO ES		HORIZONTE 2020: RESULTADOS PROVISIONALES 2014-2015
M€	%UE-28	TEMA / ÁREA
102,4	6,9	Salud, cambio demográfico y bienestar (SAL)
46,1	10,1	Seguridad alimentaria, agricultura y silvicultura sostenibles, investigación marina y marítima y de aguas interiores, y bioeconomía (BIO)
<b>141,1</b>	<b>13,9</b>	Energía segura, limpia y eficiente (ENE)
94,4	11,2	Transporte inteligente, ecológico e integrado (TRS)
47,0	11,8	Acción por el clima, medio ambiente, eficiencia de recursos y materias primas (MA)
13,4	7,0	Sociedades inclusivas, innovadoras y reflexivas (SOC)
14,1	7,3	Sociedades seguras (SEG)
<b>135,4</b>	8,4	Tecnologías de la información y la comunicación (ICT)
<b>145,7</b>	<b>14,4</b>	Nanotecnologías, materiales avanzados, fabricación avanzada y biotecnología (NMBP)
23,5	11,4	Espacio (ESP)
75,2	<b>15,4</b>	Innovación en las pyme, Acceso rápido a la innovación y Acceso a la financiación del riesgo (PYM)
126,3	7,9	Consejo Europeo de Investigación (ERC)
7,8	5,9	Tecnologías Futuras y Emergentes (FET)
98,6	8,4	Acciones Marie S. Curie (MSC)
24,5	6,1	Infraestructuras de Investigación (IIN)
1,8	1,7	Difundir la excelencia y ampliar la participación (WID)
3,6	8,3	Ciencia con y para la Sociedad (CYS)
<b>1.100,8</b>	<b>9,7</b>	<b>TOTAL</b>

## INNOVFIN

En el marco de H2020, la Comisión Europea y el Grupo Banco Europeo de Inversiones (BEI y FEI), han lanzado una nueva generación de instrumentos financieros y de servicios de asesoramiento para ayudar a las empresas innovadoras a acceder más fácilmente a la financiación. El instrumento «Financiación de la UE para los innovadores-InnovFin» ofrece una gama de productos a medida que movilizarán más de 24 000 millones de euros para financiar el apoyo a la investigación y la innovación (I+i) de las pequeñas, medianas y grandes empresas y los promotores de infraestructuras de investigación. Se espera que con el apoyo de esta financiación se movilicen hasta 48 000 millones de euros de inversiones finales.

InnovFin se basa en el éxito del Instrumento de Financiación del Riesgo Compartido, establecido en virtud del Séptimo Programa Marco de la UE de Investigación y Desarrollo Tecnológico (7<sup>º</sup> PM).

Los productos financieros InnovFin, respaldados por fondos asignados en virtud de Horizonte 2020 y por el Grupo BEI, apoyan actividades que son, por su propia naturaleza, más arriesgadas y más difíciles de evaluar que las inversiones tradicionales, y que

por lo tanto encuentran a menudo dificultades para acceder a la financiación.

El BEI tiene la función de asesorar y financiar proyectos de I+D+I en empresas de hasta 3.000 empleados (*Midcaps* y pymes) y más de 3.000 empleados (*Largecaps*). Los instrumentos utilizados por este organismo son los préstamos en condiciones ventajosas (directamente o mediante intermediación financiera) o también puede ofrecer garantías del 50% del préstamo a entidades intermediarias para financiar proyectos a *Midcaps* innovadoras.

Como ejemplos de sus actividades en España, el BEI firmó un acuerdo para el periodo 2014-2016 con el CDTI para financiar proyectos de I+D+I empresarial a pymes y *Midcaps* por un importe de 200 millones de euros. Además, entre 2014 y 2015, el BEI prestó en torno a 700 millones de euros a través de InnovFin a proyectos de I+D+I realizados en España por empresas como Grupo Siro, Cie Automotive, ITP, Acciona, Abengoa, Grupo Ferrer, Ingeteam, Danobat y Grupo Maier.

Por otra parte, la labor del FEI en Innovfin se centra en financiar, fundamentalmente, parte del riesgo a través de garantías para préstamos a pymes y *Midcaps* (hasta 500

empleados), mediante fondos de capital riesgo en las etapas iniciales (presemilla, semilla, start up) de empresas innovadoras y en forma de préstamos por cuantías entre 25.000 y 7,5 millones de euros.

En los dos últimos años, las actuaciones de Innovfin en España mediante el FEI son, por un lado, la firma en 2014 de un acuerdo en forma de garantía con Bankinter para prestar 200 millones de euros a pymes innovadoras y, por otro lado, el acuerdo con CDTI, en 2015, para apoyar un nuevo fondo de capital semilla, con una aportación conjunta entre FEI y CDTI de 30 millones de euros (15 millones cada entidad). En 2016, el FEI e Inveready Venture Finance, firman un acuerdo de garantía para incrementar los préstamos a pymes innovadoras españolas, que cuenta con el apoyo del Fondo Europeo para Inversiones Estratégicas (FEIE) (dentro del Plan Juncker). Mediante este acuerdo se concederá financiación por un importe de 6,6 millones de euros en dos años a compañías tecnológicas innovadoras en España. Y es que el BEI y el FEI, directa o indirectamente, son organismos que actúan como catalizadores del sector financiero para promover la innovación empresarial.

# 3. EDUCACIÓN





La innovación, palanca necesaria tanto para incrementar el valor añadido de nuestra economía como para generar avances sociales, puede ser impulsada por la educación. Sin embargo, la educación por sí sola, siendo condición necesaria, no es suficiente para que la innovación surja, se desarrolle y se fortalezca. Junto a ella, ha de combinarse un sistema productivo que comunique e interaccione con un sistema educativo, por un lado innovador en sí mismo, y por otro, generador de innovación y capaz de formar innovadores.

Esta combinación se articula en torno a dos grandes grupos de factores, cuyas relaciones impactan en ambos sistemas. En primer lugar, factores que configuran el ámbito educativo, y en segundo, factores que determinan cómo el sistema productivo utiliza y demanda la innovación como componente del perfil profesional.

Este capítulo se organiza desde ambos grupos. El primero de ellos, cuyo marco de análisis toma como referencia los objetivos establecidos en la Estrategia Europea de Educación y Formación 2020 (ET 2020, Cuadro 1), integra indicadores educativos que abarcan desde la educación infantil hasta la participación en educación permanente, y que se organizan en las siguientes áreas:

- *EDUCACIÓN INFANTIL*: tasas de escolarización temprana en dos tramos de edad: 0-2 y 4-6 años.
- *EDUCACIÓN PRIMARIA*: rendimiento en competencias básicas a partir de los resultados en PIRLS 2011 (Estudio Internacional de Progreso en Comprensión Lectora, IEA) y TIMSS 2011 (Estudio de las Tendencias en Matemáticas y Ciencias, IEA), pruebas internacionales que miden el conocimiento y

competencias en las áreas de comprensión lectora, matemáticas y ciencias respectivamente, de los estudiantes de 9/10 años (equivalente a 4º curso de Educación Primaria).

- *EDUCACIÓN SECUNDARIA*:

- Rendimiento en competencias básicas -lectura, matemáticas y ciencias- de los estudiantes de 15 años, a partir de los resultados en PISA 2012 (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, OCDE).

- Distribución en la segunda etapa de educación secundaria, según la orientación de los programas (general o profesional).

- Tasas de abandono educativo temprano.

- *FORMACIÓN PROFESIONAL*:

- Participación en programas de Formación Profesional y su evolución en los últimos años.

- Datos específicos sobre la modalidad Formación Profesional Dual.

- *EDUCACIÓN TERCIARIA* (este nivel del sistema integra tanto a ciclos formativos de Grado Superior como titulaciones universitarias o equivalentes):

- Participación en Educación Terciaria.

- Movilidad estudiantil: tasa de estudiantes de procedencia internacional cursando titulaciones universitarias españolas.

- *FORMACIÓN A LO LARGO DE LA VIDA*:

- Rendimiento de la población adulta (16-65 años) en competencias básicas, derivado de los resultados en PIAAC 2013 (Programa de Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos, OCDE)

- Participación en acciones de forma-

ción a lo largo de la vida (educación permanente).

El segundo grupo de indicadores permite realizar una aproximación a la interacción entre sistema educativo y productivo, a través del análisis de las relaciones entre empleo y nivel educativo:

- *NIVEL FORMATIVO Y EMPLEABILIDAD.*
- *RELACIÓN ENTRE ESTRUCTURA PRODUCTIVA Y NIVEL DE CUALIFICACIÓN.*
- *RELACIÓN ENTRE EMPLEO Y EDUCACIÓN TERCIARIA:* tasa de empleo en los recién graduados (Objetivo ET 2020).
- *DESAJUSTES ENTRE FORMACIÓN Y EMPLEO.*

El análisis, siempre que sea posible por la disponibilidad de los datos, se hará a partir de las siguiente fuentes y criterios de comparación y referencia:

- *OCDE, UNIÓN EUROPEA Y UNIÓN EUROPEA 21* (países miembros de la Unión Europea que forman parte de la OCDE).

- *GRUPO DE PAÍSES DE REFERENCIA COMPARATIVA* (en adelante “países de referencia”), tomando como tal la dimensión innovadora -no la educativa-, a partir del agrupamiento de países establecido en la última edición del informe anual *Innovation Union Scoreboard*. Se ha seleccionado un país por cada uno de los grupos definidos según su nivel de innovación:

- *LÍDERES EN INNOVACIÓN (Innovation leaders):* Alemania
- *SEGUIDORES EN INNOVACIÓN (Innovation followers):* Francia
- *INNOVADORES MODERADOS (Moderate innovators):* España
- *INNOVADORES MODESTOS (Modest innovators):* Rumanía.

## Cuadro 1

### Estrategia de Educación y Formación 2020.

Fuente: *Education and Training Monitor 2015* (UE, 2015).

*La Estrategia de Lisboa del año 2000 definía como objetivo “convertir a Europa en la economía basada en el conocimiento, más competitiva y dinámica del mundo, capaz de crecer económicamente de manera sostenible con más y mejores empleos y con más cohesión social” (Consejo Europeo de Lisboa, 2000).*

*Este proceso de Lisboa estableció una metodología de coordinación y cooperación en materia educativa, cuya formulación se articulaba en torno a la necesidad de usar herramientas que permitieran medir el avance y la actuación de los países miembros en cada una de las áreas prioritarias marcadas, e identificar sus buenas prácticas.*

*Como continuidad de los objetivos que se establecieron para el 2010, el nuevo Marco para la Cooperación Europea en Educación y Formación (ET 2020), definió cuatro objetivos estratégicos, en torno a los cuales establecer sus indicadores de seguimiento (MEC, 2011):*

- OE1. HACER REALIDAD EL APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA Y LA MOVILIDAD: Al menos un 15% de los adultos en edades comprendidas entre 25 y 64 años debería participar en aprendizaje permanente.
- OE2. MEJORAR LA CALIDAD Y LA EFICIENCIA DE LA EDUCACIÓN Y LA FORMACIÓN: El porcentaje de alumnos de 15 años de bajo rendimiento en competencias

*básicas en Lectura, Matemáticas y Ciencias debería ser inferior al 15%.*

- OE3. PROMOVER LA EQUIDAD, LA COHESIÓN SOCIAL Y LA CIUDADANÍA ACTIVA: Al menos el 95% de los niños/as entre cuatro años de edad y la edad de comienzo de la Educación Primaria deberían participar en Educación Infantil.

- OE4. AFIANZAR LA CREATIVIDAD Y LA INNOVACIÓN, INCLUYENDO EL ESPÍRITU EMPRENDEDOR, EN TODOS LOS NIVELES DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN: El porcentaje de personas de edades comprendidas entre 30 y 34 años que hayan completado con éxito el nivel de Educación Terciaria debería ser por lo menos del 40%.

*La concreción de estos objetivos prioritarios da lugar a un conjunto de indicadores que tomados como meta y puntos de referencia, permite a la Comisión Europea recoger la evolución de los sistemas educativos y de formación en Europa. Estos datos anuales ofrecen un análisis de la situación de los estados miembros en su camino hacia la consecución de los objetivos establecidos.*

*Así, cada año, desde 2012 se publica el Monitor de la Educación y la Formación, que realiza un “seguimiento de las prioridades bajo el marco de cooperación en educación y formación 2020 y contribuye al objetivo principal en educación y formación de la estrategia Europa 2020” (UE, 2015).*

	OBJETIVOS ET 2020	DEFINICIÓN	PUNTO DE REF. EUROPEO	PUNTO DE REF. NACIONAL	ET2020	EUROPA	ESPAÑA
OBJETIVOS PRIORITARIOS	Abandono educativo temprano de la educación y la formación	Proporción de población entre los 18 y los 24 años cuyo máximo nivel alcanzado es la primera etapa de Educación Secundaria, y que declara no haber recibido ningún tipo de educación o formación en las últimas cuatro semanas precedentes a la encuesta.	(Objetivo a conseguir en el 2020) <10%	15%	<10%	11.1%	21.9% (2014)
	Titulación en Educación Terciaria	Proporción de la población entre los 30 y 34 años que han completado estudios de Educación Terciaria.	>40%	44%	>40%	37.9%	42.3% (2014)
	Educación Infantil y atención a la infancia	Proporción de la población entre los 4 años y el comienzo de la Educación Primaria que participa en la Educación Infantil.	95%	100%	95%	93.9%	97.1% (2013)
OTROS OBJETIVOS	Rendimiento en lectura, matemáticas y ciencias	Proporción de la población de 15 años que no alcanza el nivel 2 de PISA en competencia lectora, matemática ni científica	15%	15%	15%	LECTURA 19.6%	LECTURA 18.3% (2012)
						MATEMÁTICAS 22.2%	MATEMÁTICAS 23.6% (2012)
						CIENCIAS 17.7%	CIENCIAS 15.7% (2012)
	Tasa de empleo de los recién graduados	Proporción de población entre 20 y 34 años graduados en algún nivel superior a la segunda etapa de Educación Secundaria entre 1 y 3 años antes del año de referencia, y que se encuentran empleados.	82%		82%	76.1%	65.1% (2014)
	Participación en formación a lo largo de la vida	Proporción de la población entre 25 y 64 años que afirma haber participado en educación o formación en las 4 semanas precedentes a la encuesta.	15%	15%	15%	10.7%	9.8% (2014)

# ANÁLISIS DEL SISTEMA EDUCATIVO: DE LA EDUCACIÓN INFANTIL A LA FORMACIÓN A LO LARGO DE LA VIDA

## PERSPECTIVA GENERAL: NIVELES DE FORMACIÓN EN ESPAÑA

El porcentaje de adultos entre 25 y 64 años que posee estudios de segunda etapa de Educación Secundaria (lo que equivale en el sistema educativo español a Bachillerato y Formación Profesional de Grado Medio) ha pasado del 15,7% en el año 2000 al 21,9% en 2014. La distribución de la población adulta española en los diferentes niveles educativos, muestra por tanto una evolución positiva en la última década. Sin embargo, a pesar de este incremento, la población que solo cuenta con estudios de primera etapa de Educación Secundaria (43,4%) sigue siendo muy superior al promedio de la OCDE (23,6%) y UE21 (21,7%) (figura 3.1).

## EDUCACIÓN INFANTIL

Son múltiples las evidencias sobre el impacto que este primer nivel educativo tiene sobre la trayectoria académica a largo plazo. Instituciones internacionales de referencia avalan que la escolarización temprana está asociada con una mejora de los resultados, tanto en los niveles más inmediatos del sistema educativo como en los posteriores, una reducción del riesgo de abandono educativo, y contribuye al desarrollo

temprano de habilidades transversales tales como la competencia lectora, el pensamiento crítico y creativo y el desarrollo social y emocional (OCDE, 2015; UE, 2015; MECD, 2011).

Además, desde una perspectiva social, actúa como palanca de equidad, mejorando las expectativas educativas y sociales de niños y niñas procedentes de contextos familiares desfavorecidos. España se sitúa en el grupo de cabeza de los países que lideran la escolarización temprana. La participación de los alumnos en Educación Infantil desde los cuatro años hasta su incorporación a la educación obligatoria (6 años), es de un 97,1%, superior al promedio de la Unión Europea (93,9%) y al de prácticamente la totalidad de los países de referencia comparativa (figura 3.3). Incluso

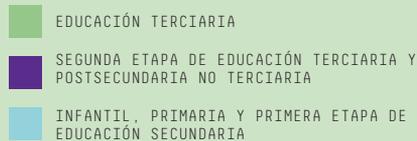
en los tramos de edad más bajos, de 0 a 2 años, el nivel de participación en el sistema formal educativo muestra niveles superiores respecto al objetivo de Barcelona fijado en el 33% -objetivo vinculado a medidas y servicios de atención a la infancia, y establecido por la Comisión Europea en el 2002-, así como a la mayoría de los países europeos: con un 32% de población entre 0 a 2 años participando en acciones formales de Educación Infantil, España se sitúa entre los países con tasas de escolarización temprana más elevadas en este tramo (figura 3.2).



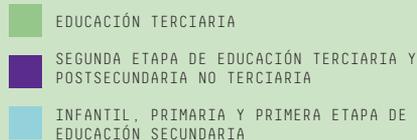
Figura 3.1  
Evolución del nivel de formación de la población adulta (25-64 años) (2000-2014).

Fuente: Panorama de la Educación. Indicadores de la OCDE 2015.

ESPAÑA



OCDE



UE-21

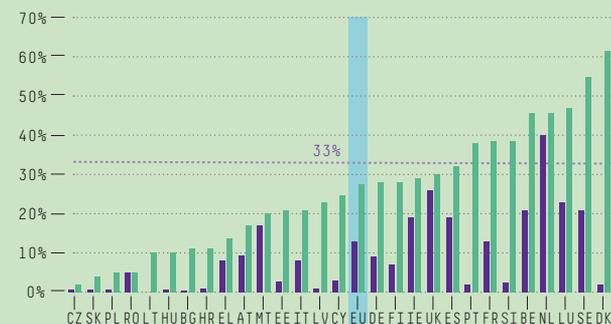
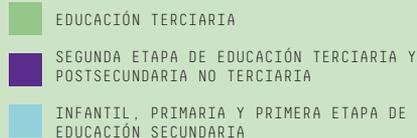


Figura 3.2  
Porcentaje de población de 0-2 años en sistemas formales de atención a la infancia.

Fuente: Education and Training Monitor 2015 (UE, 2015).

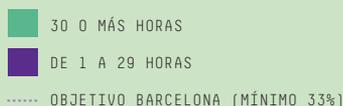
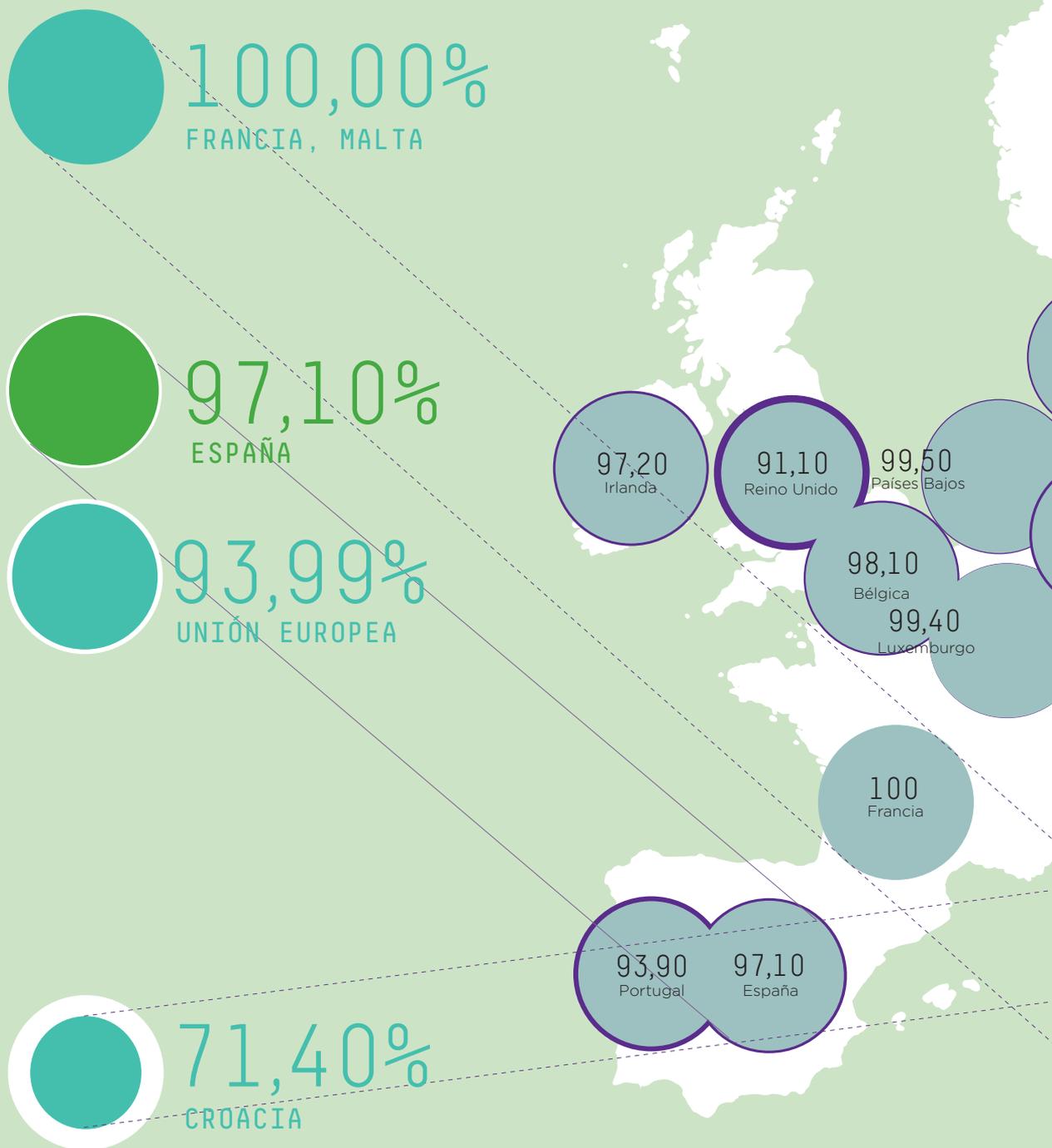
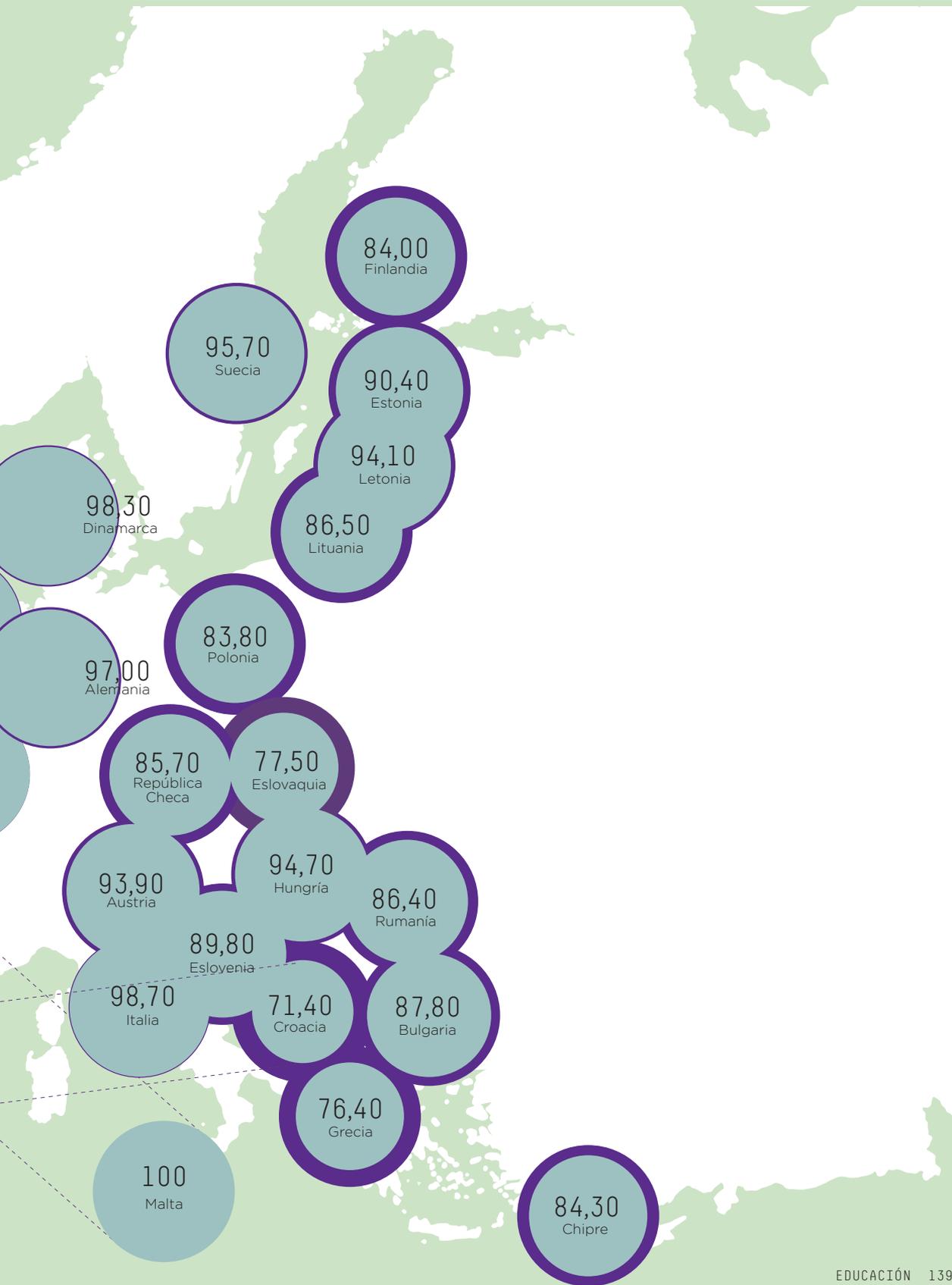


Figura 3.3  
 Porcentaje de alumnos matriculados en Educación Infantil  
 3-6 años.

Fuente: Education and Training Monitor 2015 (UE, 2015).





## EDUCACIÓN PRIMARIA: RENDIMIENTO DEL ALUMNADO EN COMPETENCIAS BÁSICAS

El impacto de una buena Educación Primaria en el resto de niveles del sistema es directa y está apoyada en evidencias. Hay estudios que sitúan el origen de los bajos resultados en Educación Secundaria en esta primera etapa del sistema educativo (ver cuadro 2).

La Educación Primaria es un nivel clave en la construcción de las bases de futuros aprendizajes, y cuyo nivel de competencias básicas en esta etapa educativa ofrece una aproximación a futuros rendimientos educativos.

PIRLS y TIMSS son las pruebas internacionales que permiten evaluar el nivel de rendimiento de los alumnos en Educación Primaria. La primera de ellas, evalúa la comprensión lectora, y la segunda el rendimiento en matemáticas y ciencias. Ambas lo hacen sobre muestras nacionales representativas de estudiantes de 4º de Educación Primaria (9/10 años). Utilizan una escala con una puntuación media de 500 y una desviación típica de 100 puntos, y asignan a cada país una puntuación global que equivale al promedio de puntuaciones de su alumnado, y que permite hacer comparaciones entre países y entre las puntuaciones de un mismo país a lo largo de los años, analizando su evolución y tendencias.

El rendimiento de los alumnos españoles en competencias básicas –lectura, matemáticas y ciencias- en Educación Primaria, sitúan al país en una discreta posición.

En las competencias matemáticas, España puntúa por debajo de la media de la OCDE y la Unión Europea (482 puntos frente a 522 y 519 respectivamente). Rumanía y Polonia son los únicos países europeos que tienen menor puntuación media que España, aunque las

diferencias no son significativas. En cambio, en la comparativa con el grupo de países de referencia, se alcanzan diferencias de 46 puntos con Alemania (528 puntos) y 26 con Italia (508).

Un problema añadido es la distribución en dicho rendimiento. La escala de puntuaciones de ambas pruebas establece niveles de rendimiento, a partir de cuatro puntuaciones internacionales de corte que permiten distribuir al alumnado en cinco grandes grupos según niveles de logro:

**Figura 3.4**  
Niveles de rendimiento PIRLS y TIMSS.

Fuente: PIRLS – TIMSS 2011. Estudio internacional de progreso en comprensión lectora, matemáticas y ciencias. IEA.Volumen I: Informe español (MECD, 2013).

NIVEL DE RENDIMIENTO	PUNTUACIÓN
5- Nivel avanzado	Superior a 625
4- Nivel alto	Entre 550 y 625
3- Nivel intermedio	Entre 475 y 550
2- Nivel bajo	Entre 400 y 475 puntos
1- Nivel muy bajo	Inferior a 400 puntos

Cada competencia evaluada -lectura, matemáticas y ciencias- tiene descritas un conjunto de destrezas y conocimientos requeridos para cada nivel de rendimiento.

La distribución de rendimiento en matemáticas se confirma como un aspecto problemático para España: un 13% de los alumnos se sitúa dentro de niveles muy bajos (por debajo de los 400 puntos), y tan sólo un 1% está situado en los grupos avanzados (figura 3.5).

La competencia en ciencias mejora respecto a la matemática. España supera la media establecida, con 505 puntos de promedio global, aunque de nuevo repite el patrón de puntuación inferior a la media, 18 puntos con la OCDE (523) y 16 respecto a la Unión Europea (521).

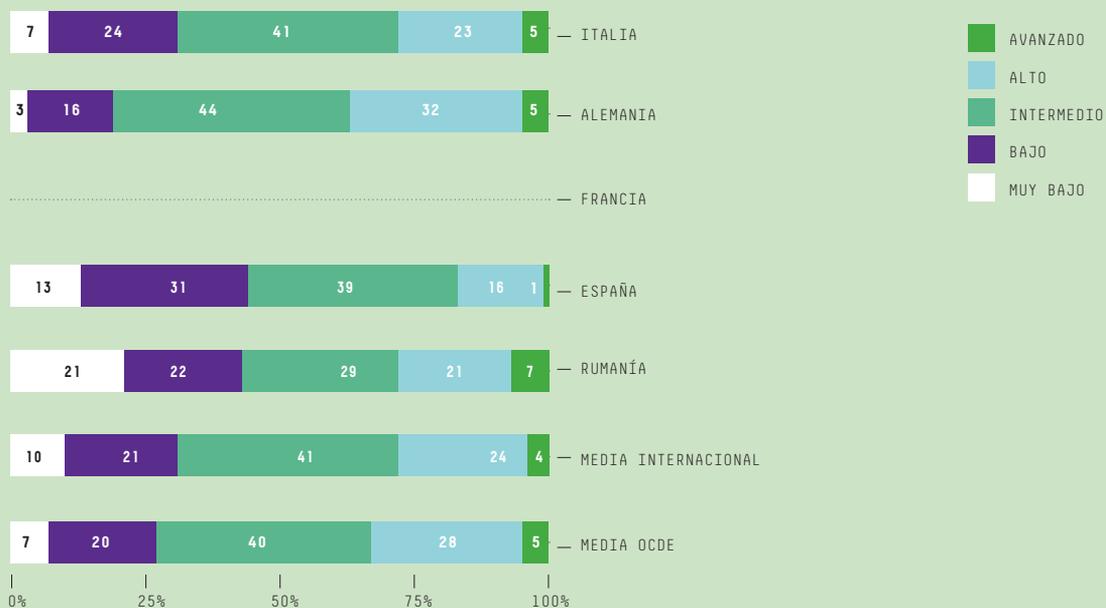
“El impacto de una buena Educación Primaria en el resto de niveles del sistema es directa y está apoyada en evidencias. Hay estudios que sitúan el origen de los bajos resultados en Educación Secundaria en esta primera etapa del sistema educativo”.

Figura 3.5

Porcentaje de alumnos con niveles TIMSS-matemáticas.

Fuente: PIRLS - TIMSS 2011. Estudio internacional de progreso en comprensión lectora, matemáticas y ciencias. IEA. Volumen I: Informe español (MECD, 2013).

\*Datos para Francia no disponibles.



## Cuadro 2

### Mitos vs. Datos: Educación Secundaria no es el punto débil del sistema educativo español: el problema está en Primaria .

Fuente: Choi y Jerrim (2015). *The Use (and Misuse) of Pisa in Guiding Policy Reform: The case of Spain*. Working Paper No. 15-04. Londres: Department of Quantitative Social Science, UCL Institute of Education, University College London.

La educación secundaria se ha identificado como foco de los problemas del sistema educativo español, y ha centralizado las últimas reformas legales, que se justifican sobre cifras de altas tasas de fracaso escolar y abandono educativo temprano, baja participación en programas profesionales frente a los académicos, y un bajo rendimiento de los estudiantes de secundaria en competencias básicas. Sin negar la existencia de estos problemas – avalados además por los datos-, el trabajo de Alvaro Choi y John Jerrim (2015) pone de manifiesto que, si bien existen problemas en educación secundaria, no es este nivel del sistema educativo donde se encuentra el origen de los mismos.

Los autores parten de la hipótesis de que es posible que el bajo rendimiento académico que se evidencia entre los estudiantes españoles en Educación Secundaria –y que reflejan los resultados de PISA-, comienza a mostrarse antes de dicha etapa educativa.

El estudio ha analizado los resultados en competencia lectora de los alumnos españoles a través de dos pruebas internacionales, PIRLS 2006 y PISA 2012, y la posición del país en los rankings derivados de ambas. La primera de ellas ofrece resultados de rendimiento en competencia lectora de niños de 4º de Educación Primaria (9/10 años), y la segunda se refiere los de estudiantes de 15 años (3º-4º de Educación Secundaria Obligatoria). A pesar de que son pruebas diferentes y por tanto no equiparables, dado que ambas recogen resultados de muestras nacionales represen-

tativas, pueden considerarse que reflejan una secuencia en el rendimiento, permitiendo aproximaciones a los datos en términos de evolución o continuidad. En los dos grupos de edad (9/10 y 15/16 años) España se sitúan en el puesto 19 de los 25 que integran la muestra, por debajo de los promedios internacionales en ambos casos. La ligera variación en las puntuaciones de ambas pruebas (-0.071 de desviación típica en el grupo 9-10 años, y -0.079 en el de 15/16 años, según puntuación  $z$  estándar) pone de manifiesto que ya en la etapa de educación primaria, la competencia lectora de los niños españoles es inferior a la de otros países de la OCDE. Además, esta tenencia no sólo se mantiene en educación secundaria, sino que ni disminuye ni aumenta, por lo que el patrón de rendimiento que se establece en educación primaria continúa en el siguiente tramo del sistema educativo.

Este hecho tiene dos posibles explicaciones: por un lado, la educación secundaria no es capaz de compensar las deficiencias en competencia lectora que se han adquirido a lo largo de los diez años de escolarización anteriores. Y por otro, los problemas educativos en España no nacen en el tramo de Educación Secundaria. Estos datos tienen para los autores importantes implicaciones políticas: los bajos resultados de España en PISA no pueden ser atribuidos a lo que ocurre en los centros de educación secundaria. De ello, deducen que los esfuerzos políticos y de la administración educativa están centrados en una parte errónea del sistema educativo, dado que para mejorar la posición de España en PISA el primer paso, en base a las evidencias, sería mejorar los resultados de los alumnos de Educación Primaria.

Puntuaciones medias en la capacidad lectora entre 9/10 y 15/16 años de edad (*International Z-scores*).

Fuente: Cálculos del autor usando los PIRLS 2006 y microdatos PISA 2012. Nota: \*significativamente diferente de España al nivel de cinco por ciento. Pesos de senado aplicados.

	EDAD 9/10		EDAD 15/16		DE 9/10 A 15/16	
	Media	SE	Media	SE	Cambio	SE
Qatar	-2.00*	0.05	-1.06*	0.08	0.93*	0.09
Noruega	-0.30*	0.03	0.07*	0.03	0.38*	0.04
Indonesia	-1.25*	0.05	0.98*	0.05	0.28*	0.07
Polonia	-0.04*	0.03	0.22*	0.03	0.25*	0.04
Taiwan	0.08	0.03	0.26*	0.05	0.18*	0.05
Bélgica (francesa)	-0.16*	0.03	0.01	0.07	0.17*	0.08
Canadá (Quebec)	0.12*	0.03	0.24*	0.04	0.12*	0.05
Escocia	0.05*	0.04	0.10*	0.04	0.05	0.05
Israel	-0.15	0.08	-0.11	0.06	0.04	0.10
Islandia	-0.15*	0.02	-0.13	0.04	0.02	0.05
Francia	0.10*	0.03	0.09*	0.06	-0.01	0.06
Hong Kong	0.49*	0.03	0.48*	0.05	-0.01	0.05
<b>ESPAÑA</b>	<b>-0.07</b>	<b>0.03</b>	<b>-0.08</b>	<b>0.02</b>	<b>-0.01</b>	<b>0.04</b>
Canadá (Columbia británica)	0.42*	0.03	0.38*	0.05	-0.04	0.05
Canadá (Ontario)	0.39*	0.03	0.31*	0.04	-0.07	0.05
Inglaterra	0.12*	0.05	0.04*	0.05	-0.08	0.07
Canadá (Nueva Escocia)	0.21*	0.03	0.12*	0.04	-0.10	0.05
Eslovenia	-0.02*	0.03	-0.16*	0.05	-0.13	0.06
Bélgica (flamenca)	0.36*	0.02	0.21*	0.06	-0.14	0.06
Canadá (Alberta)	0.47*	0.03	0.29*	0.04	-0.17*	0.05
Países Bajos	0.36*	0.02	0.14*	0.06	-0.22*	0.06
Estados Unidos	0.27*	0.04	0.01	0.04	-0.26*	0.06
Austria	0.24*	0.03	-0.07	0.05	-0.31*	0.06
Italia	0.34*	0.04	-0.07	0.03	-0.40*	0.05
República Eslovaca	0.15*	0.03	-0.32*	0.06	-0.47*	0.07

*“El rendimiento de los alumnos españoles tanto en Educación Primaria como en Educación Secundaria, sitúan al país en una discreta posición. Los resultados en las tres áreas de competencias básicas ofrecen, en general, puntuaciones por debajo de las de la OCDE y la UE”.*

El porcentaje de alumnos españoles con puntuaciones en el nivel muy bajo (8%) es igual a la media internacional y solo dos puntos por encima de la de la OCDE, aunque la diferencia con los otros países dista menos que en el caso de las competencias anteriores (un 4% menos respecto a las medias internacionales -5%- y la OCDE -7%-) (figura 3.6).

Respecto a la comprensión lectora, es algo superior a la media, aunque por debajo de las medias de los países participantes en el estudio pertenecientes a la Unión Europea (534) y la OCDE (538).

En comparación con los países de referencia establecidos, España alcanza una puntuación 28 puntos menor que la de Italia y Alemania (541), sólo una diferencia de 7, y no significativa, con Francia (520), y supera a Rumanía, aunque de manera tampoco significativa (502).

El porcentaje de alumnos con puntuaciones en los niveles más bajos es mayor en España que en la media de la OCDE: el 28% del total de niños españoles se sitúan en niveles de rendimiento bajo o muy bajo frente al 17% de la media de la OCDE, el 20% de la Unión Europea, o la media de los países de referencia comparativa (Italia 15%, Francia 25%,

Alemania 15%), a excepción de Rumanía, que alcanza un 35%. En cambio, sólo un 4% de los alumnos se sitúan en niveles avanzados, frente al 10% de la OCDE, Italia y Alemania; el 5% en Francia y el 7% en Rumanía (figura 3.7).

## **EDUCACIÓN SECUNDARIA RENDIMIENTO DEL ALUMNADO EN COMPETENCIAS BÁSICAS**

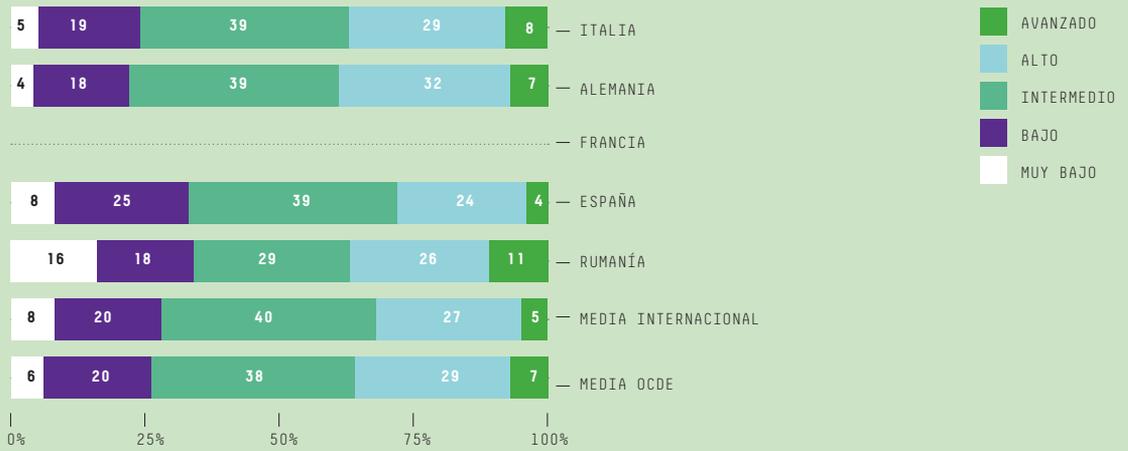
El rendimiento en competencias básicas en Educación Secundaria -lectura, matemáticas y ciencias- tiene un impacto más allá del desempeño estrictamente educativo. No sólo resulta relevante para la futura inserción laboral, sino también para la adaptación y desarrollo social del alumno, así como la capacidad para abordar con éxito situaciones cotidianas.

PISA es la prueba internacional que permite evaluar las competencias y conocimientos de los estudiantes de 15 años. La evaluación, al igual que en Educación Primaria, se centra en tres competencias básicas -lectura, matemáticas y ciencias-, y no sólo permite conocer el nivel de aprendizaje de los contenidos (lo que han aprendido), sino que también cómo aplicar dicho conocimiento en contextos y situaciones desconocidas pero cotidianas. Es decir, PISA no evalúa tanto al “indivi-

**Figura 3.6**  
**Porcentaje de alumnos por niveles TIMSS-ciencias.**

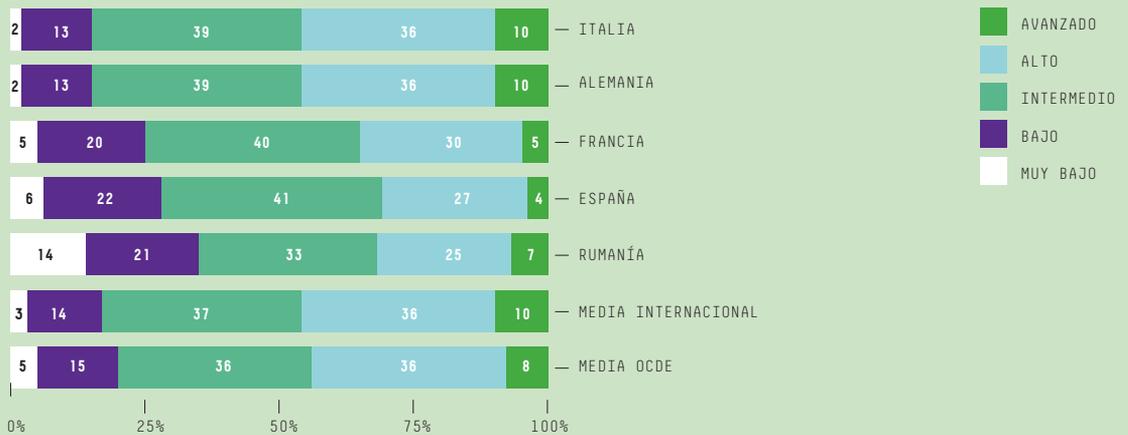
Fuente: PIRLS - TIMSS 2011. Estudio internacional de progreso en comprensión lectora, matemáticas y ciencias. IEA. Volumen I: Informe español (MECD, 2013).

\*Datos para Francia no disponibles..



**Figura 3.7**  
**Porcentaje de alumnos con niveles PIRLS.**

Fuente: PIRLS - TIMSS 2011. Estudio internacional de progreso en comprensión lectora, matemáticas y ciencias. IEA. Volumen I: Informe español (MECD, 2013).



“...en Educación Primaria y Secundaria, la distribución en niveles de rendimiento muestra un porcentaje de alumnos situados en los niveles más bajos similar o superior al promedio, y por el contrario, las cifras de alumnos en niveles de excelencia por debajo de la media de la OCDE y de la UE”.

duo por lo que sabe, sino por lo que puede hacer con lo que sabe” (OCDE, 2014, p.3)<sup>1</sup>.

Tal como sucede con las pruebas PIRLS y TIMSS, también utiliza una escala con una puntuación media de 500 y una desviación típica de 100, y “la descripción de los niveles de rendimiento se corresponde con la dificultad de las preguntas o ítems adaptados a cada uno de los niveles” (MECD, 2013, p.42)<sup>2</sup>, variando ligeramente las horquillas de puntuaciones que limitan cada nivel de rendimiento según la competencia.

En las tres competencias analizadas -matemáticas, lectura y ciencias-, los alumnos españoles obtienen peores puntuaciones que el promedio de la OCDE y de la UE, aunque en este último la diferencia no es estadísticamente significativa (tan sólo 5 puntos, frente a los 10 de diferencia con la OCDE).

En matemáticas, España alcanza 484 puntos, 10 puntos menos que los alcanzados por la media de la OCDE. Tomando como referencia los países establecidos, España se acerca a Italia (485), pero se sitúa por debajo de Francia (495), y de Alemania (514), y sólo supera a Rumanía (445).

Sin embargo, el análisis por comunidades autónomas, ofrece una fotografía heterogénea: puntuaciones como las obtenidas por Navarra (517), Castilla y León (509), País Vasco (505), la Comunidad de Madrid (504) y La Rioja (503), son significativamente superiores al promedio del conjunto de los países de la OCDE (494) (figura 3.9).

En matemáticas, se han establecido seis niveles de rendimiento (figura 3.8), más un séptimo que agrupa al alumnado que no alcanza el nivel 1.

3.9

3.8

**Figura 3.8**  
Niveles de rendimiento en matemáticas PISA 2012.

Fuente: PISA 2012. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe español: Volumen I: Resultados y contexto (MECD, 2013).

NIVEL DE RENDIMIENTO	LÍMITE DE PUNTOS
6	Desde 669,3
5	[607,0; 669,3]
4	[544,7; 607,0]
3	[482,4; 544,7]
2	[420,1; 482,4]
1	[357,7; 420,1]

1. (OCDE, 2014) Resultados PISA 2012 en Foco.

2. MECD (2013) PIRLS y TIMSS. Estudio Internacional de progreso en comprensión lectora, matemáticas y ciencia.

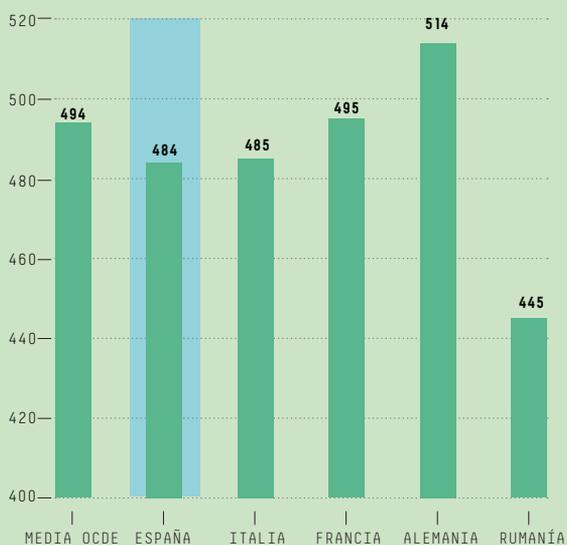
La Estrategia Educación y Formación 2020 de la UE establece el nivel 1 como básico. Este nivel de competencia implica “responder a preguntas relacionadas con contextos [...] conocidos, en los que está presente toda la información pertinente y las preguntas están claramente definidas, [...] identificar la información y llevar a cabo procedimientos rutinarios siguiendo unas instrucciones directas en situaciones explícitas”. (MECD, 2013, p.42)<sup>3</sup>. Los alumnos que no pueden realizar estas tareas se sitúan en el nivel de rendimiento inferior a 1. La distribución por niveles de rendimiento muestra que, si bien la proporción de alumnos situados en los niveles bajos es similar a la de OCDE, existe una escasa presencia de estudiantes en los niveles más altos. Los alumnos que presentan un rendimiento por debajo del nivel 2 carecen de las competencias básicas fundamentales, y aquellos cuya puntuación está por encima del nivel 4 son alumnos situados en categorías de excelencia, que en competencias como la matemática y las ciencias, podrían mostrar una mayor inclinación a cursar titulaciones universitarias vinculadas con las áreas STEM

3. MECD (2013) PISA 2012.

Figura 3.9

Puntuaciones PISA 2012 competencia Matemáticas.

Fuente: *Results: What Students Know and Can do: Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I)*. (OCDE, 2013. Edición revisada Febrero 2014).



484

PUNTAJÓN EN ESPAÑA PISA 2012 COMPETENCIA MATEMÁTICAS

(Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), de alto impacto potencial en el sistema de innovación.

La competencia “Ciencias” se define en PISA como el conocimiento científico del individuo, su capacidad de aplicarlo y la habilidad para formular preguntas de carácter científico, explicar fenómenos vinculados con la materia y extraer conclusiones basadas en las evidencias disponibles. España obtiene 496 puntos en ciencias, solo 5 puntos por debajo del promedio OCDE. Este resultado es similar al de Francia (499) e Italia (494), así como al promedio de la UE (497), y de nuevo superior a Rumanía (439) (figura 3.12).

El análisis por comunidades autónomas ofrece de nuevo un resultado heterogéneo, y algunas como Castilla y León (519), Madrid (517) y Principado de Asturias (517) alcanzan puntuaciones superiores al promedio de la OCDE (entre 16 y 18 puntos), con resultados que no difieren significativamente de los de Alemania (524), otro de los países de referencia de este análisis.

El área de ciencias establece 6 niveles de rendimiento:

**Figura 3.10**  
Niveles de rendimiento en la competencia de ciencias PISA 2012.

Fuente: PISA 2012. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe español: Volumen I: Resultados y contexto (MECD, 2013).

NIVEL DE RENDIMIENTO	LÍMITE DE PUNTOS
6	Desde 707,9
5	[633,3; 707,9]
4	[558,7; 633,3]
3	[484,1; 588,7]
2	[409,5; 484,1]
1	[334,9; 409,5]

Se ha establecido “el nivel 2 como nivel básico en la escala de rendimiento. Los estudiantes que se encuentran o superan este nivel empiezan a demostrar las competencias científicas que les permitirán enfrentarse a las situaciones relacionadas con la ciencia y la tecnología de forma eficaz” (MECD, 2013, p.77)<sup>4</sup>. El porcentaje del alumnado situado en los niveles bajos (16%) es 2 puntos inferior a los promedios de la OCDE y de la UE, 3 puntos en comparación con Francia e Italia (19%) y 4 puntos superior al de Alemania (12%). Respecto al porcentaje de alumnos excelentes en ciencias -niveles 5 y 6-, España registra un 5%, tres veces menos que el porcentaje del alumnado situado en los niveles más bajos de rendimiento, evidenciando una vez más la falta de equilibrio en la distribución del rendimiento. Este pequeño grupo está formado por estudiantes altamente capaces de aplicar competencias científicas para la resolución eficaz de situaciones relacionadas con la ciencia y la tecnología, con gran potencial de futuro impacto en el futuro sistema de innovación.

La competencia lectora evalúa la capacidad de los alumnos para procesar la información escrita en diferentes situaciones de la vida real. España obtiene 488 puntos, tan solo uno por debajo del promedio de la UE y 8 puntos inferior a la media de la OCDE. El análisis comparativo con los países del grupo de referencia de este estudio, sitúan a España también en posiciones inferiores: Italia (490), Francia (505) y Alemania (508), con la excepción de Rumanía (438) (figura 3.13).

Los niveles de rendimiento en competencia lectora son 7, subdividiendo el nivel 1 en

4. Ibid., pg. 146



Figura 3.12  
Puntuaciones PISA 2012 competencia Ciencias.

Fuente: *Results: What Students Know and Can do: Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I)*. (OCDE, 2013. Edición revisada Febrero 2014).

496

PUNTUACIÓN EN ESPAÑA PISA 2012 COMPETENCIA CIENCIAS



Figura 3.13  
Puntuaciones PISA 2012 competencia Lectura.

Fuente: *Results: What Students Know and Can do: Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I)*. (OCDE, 2013. Edición revisada Febrero 2014).

488

PUNTUACIÓN EN ESPAÑA PISA 2012 COMPETENCIA LECTURA

1a y 1b “para caracterizar mejor la competencia adquirida en los alumnos de bajo rendimiento” (MECD, 2013, p.65)<sup>5</sup>.

**Figura 3.11**  
Niveles de rendimiento en la competencia lectora PISA 2012.

Fuente: PISA 2012. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe español: Volumen I: Resultados y contexto (MECD, 2013).

NIVEL DE RENDIMIENTO	LÍMITE DE PUNT. INFERIOR
6	Desde 698,3
5	[625,6; 698,3]
4	[552,9; 625,6]
3	[480,2; 552,9]
2	[407,5; 480,2]
1a	[334,8; 407,5]
1b	[262,0; 334,8]

Los estudiantes que alcancen al menos el nivel 2 de rendimiento, “demuestran tener un nivel de competencia básica que les permitirá participar de manera efectiva y productiva en sociedad” (MECD, 2013, p.67)<sup>6</sup>.

Los resultados en competencia lectora por niveles de rendimiento son similares a los de la OCDE: el 18% de los alumnos se sitúan por debajo del nivel 2 en competencia lectora (nivel básico).

En el otro extremo de la escala -niveles 5 y 6-, España registra un 6% de alumnos excelentes, 2 puntos menos que el promedio de la OCDE, 3 respecto a Alemania (9%), 1 comparado con Italia (7%), y 7 menos que Francia (13%). Desde el análisis regional, el Principado de Asturias, Aragón, Castilla y León, Cataluña, La Rioja, Madrid y Navarra presentan porcentajes entre el 7% y el 8% del alumnado en los niveles más altos, cifras similares a los promedios de la OCDE y la UE.

5. Ibid., pg. 146

6. Ibid., pg. 146

El resto de las comunidades autónomas cuenta con proporciones de alumnos inferiores o iguales al 5% en los niveles altos de rendimiento. En términos generales, se observa una tendencia a la dispersión y la desigualdad en los resultados entre las diferentes comunidades autónomas.

## ABANDONO EDUCATIVO TEMPRANO

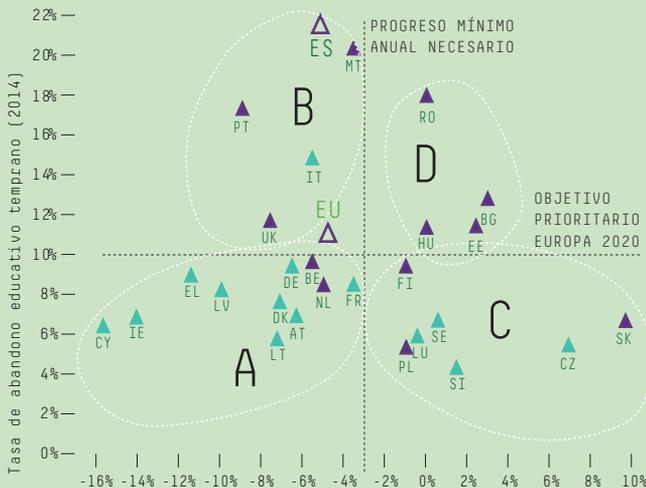
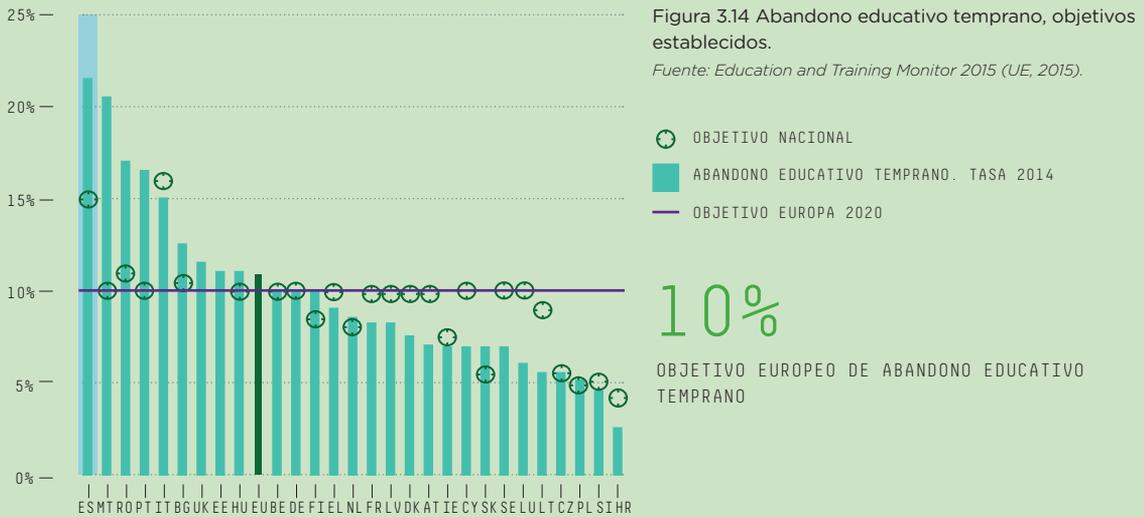
Se mide el abandono temprano como la proporción de población entre los 18 y los 24 años cuyo máximo nivel alcanzado es la primera etapa de Educación Secundaria, es decir, la proporción de población que no ha completado la Educación Secundaria de segunda etapa y no siguen ningún tipo de estudio o formación posterior.

El abandono educativo temprano constituye uno de los principales problemas del sistema educativo español, con un alto impacto en términos de inserción en el mercado de trabajo, futura carrera profesional, además de reducir las posibilidades de acceso y aprovechamiento de la educación permanente. El abandono escolar prematuro está también asociado negativamente con los niveles de salud, de participación social y política de la ciudadanía (OCDE, 2015; UE, 2015).

España presenta unas cifras en este indicador muy superiores al resto de países de nuestro entorno europeo. A pesar de que ha disminuido significativamente en los últimos años -de un 31,7% en 2008 al 21,9% en 2014- sigue presentando porcentajes mucho más elevados que la media europea (11,1%), el objetivo marcado en la Estrategia de Educa-

3.14

“El abandono educativo temprano, a pesar de haber disminuido significativamente en los últimos años- presenta en España porcentajes mucho más elevados que la media europea y por encima de los objetivos europeos y nacionales establecidos, situando a nuestro país a la cabeza de este fenómeno. Éste es uno de los principales problemas del sistema educativo español”.



ción y Formación 2020 (10%), y el objetivo nacional (15%), situando a nuestro país a la cabeza de este fenómeno.

3.14— Todos los países de referencia en esta comparativa, incluido Rumanía, presentan cifras de abandono temprano menores: Alemania y Francia muy inferiores (7,7% y 8,5% respectivamente), Italia un 15%, y Rumanía un 18,1% (figura 3.14).

Sin embargo, el posicionamiento de España en la estrategia europea de lucha contra el abandono temprano, ofrece una visión más optimista. De los cuatro grupos de países que componen esta clasificación -resultado de cruzar el porcentaje de abandono educativo temprano con la evolución y grado de reducción del mismo-, España se encuentra -junto con Italia, Malta, Reino Unido y Portugal- en el Grupo B, aquellos países que, si bien no han logrado alcanzar los objetivos establecidos, sí evidencian un progreso positivo significativo en los últimos años (periodo 2011-2014) (figura 3.15).

## LA SEGUNDA ETAPA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

La segunda etapa de Educación Secundaria abarca dos tipos de programas: los definidos como “generales”, con una orientación académica dirigida a la posterior incorporación a la universidad -Bachillerato en el sistema educativo español-; y programas con una orientación claramente profesional, que proporcionan una formación práctica que permite una incorporación directa al mercado laboral -Ciclos Formativos de Grado Medio y Grado Superior-.

La creación de vías de formación profesional flexibles, que permitan acceder tanto a una futura educación superior como al mercado laboral, y -dada su relación con la de-

manda laboral -el equilibrio entre la población que curse programas académicos y profesionales, es uno de los elementos que muestra cómo un país está generando un capital humano capaz de responder a las demandas sociales y laborales actuales.

A pesar de que las tasas de escolarización en Educación Secundaria son similares a las de la UE21 y la OCDE -el 87% de los jóvenes españoles entre los 15 y los 19 años cursan estudios secundarios, superando incluso al promedio de la OCDE (84%)- la divergencia con nuestros países vecinos está en la distribución de estudiantes según el tipo de programa. España se encuentra entre los países que presenta una proporción más elevada de estudiantes matriculados en programas generales: un 78,6% de promedio de estudiantes matriculados en programas generales de la segunda etapa de Educación Secundaria, frente a 59,4% de la OCDE, el 40,8% de Italia, el 64,6% de Alemania o el 60,2% de Francia (figura 3.16). Equilibrar ambos porcentajes, generaría una mejor adecuación entre sistema educativo y mercado laboral.

## FORMACIÓN PROFESIONAL

España arrastra una tradición de baja participación en los niveles de formación profesional (FP). Sólo un 9% de la población tienen estudios de FP frente a altos porcentajes de otros países europeos como Alemania (57%), Finlandia (39%), Países Bajos (35%) o Suecia (32%) (MECD, 2015).

Sin embargo, el patrón está cambiando. Se observa un incremento significativo y constante en las cifras de participación. La tasa de matriculación en Formación Profesional de Grado medio y Grado Superior ha aumentado en un 43,6% desde el curso 2007-2008 hasta el 2013-2014, el último curso con cifras disponibles (figura 3.17).



Figura 3.16  
Porcentaje de población 15-19 años matriculada en 2ª etapa Educación Secundaria, por orientación del programa (2013).

Fuente: Panorama de la Educación 2015. Indicadores de la OCDE (MECD, 2015).

PROGRAMAS GENERALES  
PROGRAMAS PROFESIONALES

50,62%

INCREMENTO DEL ALUMNADO DE FP

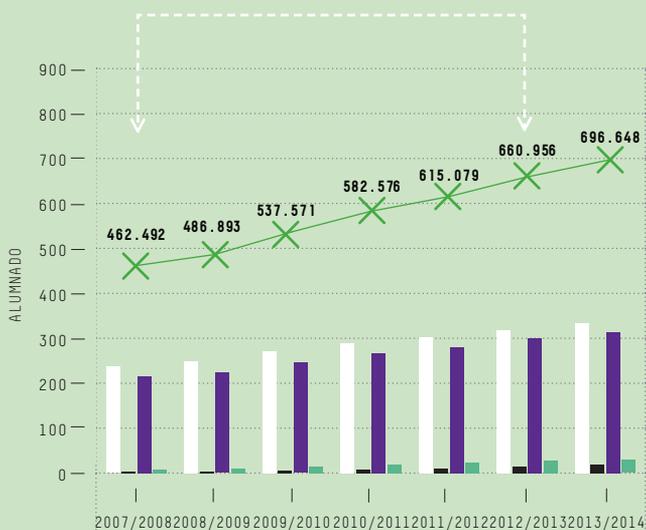


Figura 3.17  
Evolución del alumnado de FP entre los cursos 2007/2008 y 2014/2015.

Fuente: Estadísticas de las enseñanzas no universitarias. Datos del curso 2013-2014 (MECD, 2015).

TOTAL  
GRADO MEDIO  
GRADO MEDIO-DISTANCIA  
GRADO SUPERIOR  
GRADO SUPERIOR-DISTANCIA

236.489	249.506	271.990	289.568	302.445	317.365	334.055	GRADO MEDIO
3.070	4.010	5.935	8.309	9.571	15.130	19.286	GRADO MEDIO-DISTANCIA
215.052	223.098	245.354	266.012	280.495	300.321	314.380	GRADO SUPERIOR
7.881	10.279	14.292	18.687	22.568	28.140	28.927	GRADO SUPERIOR-DISTANCIA
462.492	486.893	537.571	582.576	615.079	660.956	696.648	TOTAL

La modalidad de Formación Profesional Dual, que se oferta desde 2012, ofreciendo un régimen de alternancia entre el centro educativo y la empresa, ha contribuido de manera significativa en este incremento de programas profesionales frente a los académicos.

Los últimos datos relativos al curso 2013-2014 muestran un incremento de 112,7% en 2014 respecto a 2013 (se ha pasado de 4.492 alumnos matriculados en 2013 a 9.555 en 2014). Igualmente, aumenta en un 118% el número de centros que desarrollan proyectos de FP Dual en su oferta educativa -de 172 en 2013 a 375 en 2014-, y desde 2014 todas las comunidades autónomas cuentan con ciclos formativos en esta modalidad, frente a las 14 que lo implantaban en el 2013. Y no sólo las instituciones educativas han reaccionado positivamente al fenómeno de la FP Dual. También lo ha hecho el sector productivo: las empresas participantes en estos proyectos se han incrementado también en más de un 300% -de 513 empresas colaboradoras en 2013 a 1.570 en 2014-.

## EDUCACIÓN TERCIARIA PARTICIPACIÓN EN EDUCACIÓN TERCIARIA

España destaca por un alto porcentaje de población adulta con estudios terciarios: un 34,7% de la población entre 25 y 64 años tiene estudios superiores, porcentaje superior a la media de la UE21 (31,7%) y a la de la OCDE (33,6%). Esta cifra es el resultado de un ascenso progresivo de participación de la población en este tramo del sistema educativo, que se ha incrementado 12 puntos porcentuales en el periodo 2000-2014, pasando del 22,6% al 34,7% actual.

La participación en la Educación Superior

es otra de las prioridades establecidas entre los objetivos de la Estrategia Educación y Formación 2020, tanto desde una perspectiva de acceso -incrementar la población que participa en estudios superiores- como de rendimiento -número de titulados-. Si limitamos la franja de edad a la población entre 30 y 34 años que han completado los niveles desde la educación terciaria de ciclo corto hasta el doctorado o equivalente-, España ofrece un buen porcentaje de graduados (42,3%), frente a la media europea (37,9%), y a los países de referencia: Alemania y Francia (44,1%), Rumanía (25%) e Italia, con la cifra más baja de este grupo (23,9%) (figura 3.18).

El cruce de los porcentajes de participación en este nivel educativo con la tendencia de cada país a incrementar los logros en el mismo (Figura 3.19), da lugar a cuatro bloques de países, de los cuáles España se sitúa en el segundo (Grupo B), junto con Finlandia, Bélgica y Francia: países que, si bien han alcanzado el indicador establecido, no han mostrado avances significativos en el periodo 2011- 2014.

## MOVILIDAD ESTUDIANTIL

Por otro lado, la presencia de estudiantes internacionales dentro del sistema educativo español es un elemento que incrementa el valor de la oferta formativa nacional, y que ofrece una aproximación al nivel de internacionalización del sistema educativo.

Los datos revelan que es en los niveles universitarios donde mayores porcentajes se encuentran de movilidad estudiantil (figura 3.20). Por ello, el porcentaje de estudiantes internacionales matriculados en estudios universitarios es un buen indicador para analizar este fenómeno.

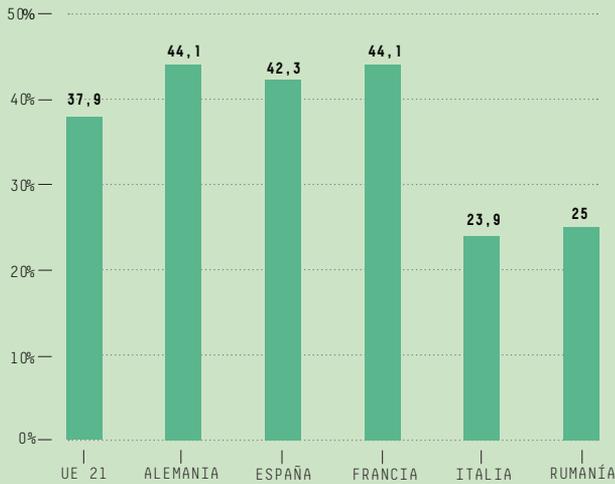


Figura 3.18  
Porcentaje población entre 30 y 34 años con Educación Terciaria.

Fuente: Education and Training Monitor 2015 (UE, 2015).

42,30%

DE POBLACIÓN ENTRE 30 Y 34 AÑOS CON EDUCACIÓN TERCIARIA EN ESPAÑA.

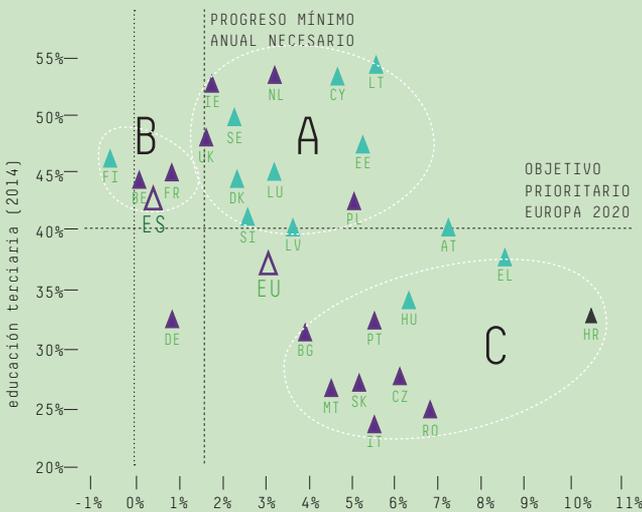


Figura 3.19  
Participación Educación Terciaria. Desempeño actual y cambio recientes.

Fuente: Education and Training Monitor 2015 (UE, 2015).



Figura 3.20  
Porcentaje estudiantes internacionales en estudios universitarios (2013).

Fuente: Panorama de la Educación en España 2015. Indicadores OCDE (MECD, 2015).

2,90%

DE ESTUDIANTES INTERNACIONALES EN ESTUDIOS UNIVERSITARIOS EN ESPAÑA.

En España, únicamente el 2,9% de los estudiantes de universitarios tienen procedencia internacional, frente al 8,6% de la media de los países de la OCDE.

Analizando los datos por niveles, se observa una relación directa entre etapas elevadas del sistema universitario y aumento en el porcentaje de movilidad estudiantil. Es decir, a mayor titulación, existe una mayor presencia de estudiantes procedentes de otros países: hay un 16,2% de estudiantes internacionales matriculados en programas de Doctorado, en Máster el porcentaje desciende hasta el 4,9% y en Grado tan sólo representan un 0,8% del total de matriculaciones.

Los porcentajes nacionales son inferiores tanto a los de otros países europeos, como a los del grupo de referencia comparativa: Alemania tiene un 7,1% de estudiantes internacionales, Francia un 9,8%, Italia un 4,4%, e incluso Rumanía registra un 3,5% de matrículas universitarias de alumnos extranjeros (figura 3.20).

3.20

## COMPETENCIAS DE LOS ADULTOS Y FORMACIÓN A LO LARGO DE LA VIDA

### RENDIMIENTO DE LA POBLACIÓN ADULTA EN COMPETENCIAS BÁSICAS

El rendimiento en competencias básicas de la población adulta es un dato muy relevante dado su efecto en el mercado laboral. La actual sociedad del conocimiento ha generado un conjunto de “transformaciones económi-

cas y sociales [que] a su vez, también han provocado un cambio en la demanda de habilidades” (OCDE, 2013).

PIAAC (Programa Internacional para la Evaluación de las Competencias de los Adultos) es la prueba internacional que evalúa el nivel de competencia de la población adulta en materia de comprensión lectora, matemáticas y resolución de problemas en entornos informatizados (aunque esta última competencia no ha sido evaluada en España). La prueba, que se centra en la población entre 16 y 65 años, puede entenderse que refleja “el impacto acumulado de experiencias que abarcan no solo la educación formal inicial (que puede haber sido finalizada hasta 50 años antes de realizar la evaluación PIAAC) sino también los efectos de la historia laboral de los individuos y de otras experiencias de la vida, después de haber finalizado la educación y formación inicial” (MECD, 2013).

PIAAC utiliza un modelo que expresa el nivel de rendimiento en una escala de 0 a 500 puntos, y establece seis niveles de rendimiento en cada una de las competencias evaluadas, delimitados por puntos de referencia internacionales (figura 3.21).

3.21

La comprensión lectora se define en PIAAC como “la habilidad para entender, evaluar, utilizar e interactuar con textos escritos con el fin de participar en la sociedad, alcanzar los objetivos propios y desarrollar el conocimiento y el potencial de uno mismo” (MECD, 2013). Con 252 puntos, España se sitúa en

Figura 3.21  
Modelo de rendimiento PIAAC.

NIVEL DE RENDIMIENTO	LÍMITE DE PUNTOS
Inferior Nivel 1	< 176 puntos
Nivel 1	Entre 176 y 225 puntos
Nivel 2	Entre 226 y 275 puntos
Nivel 3	Entre 276 y 325 puntos
Nivel 4	Entre 326 y 375 puntos
Nivel 5	Entre 376 y 500 puntos

la penúltima posición del ranking de países participantes, 21 puntos por debajo del promedio de la OCDE (273) y 19 del de la UE (271). Tan sólo Italia -en penúltimo lugar con 251 puntos-, se sitúa cerca de España (Alemania obtiene 270 puntos y Francia 262). Según esta puntuación y atendiendo a los niveles de rendimiento, en promedio un adulto en España se sitúa en el nivel 2, lo que implica problemas para extraer conclusiones de una lectura y entender textos densos, de cierta profundidad y riqueza (MECD, 2013).

Por matemáticas se entiende “la habilidad para acceder, utilizar, interpretar y comunicar información e ideas matemáticas con el fin de relacionar y gestionar situaciones matemáticas que se presentan en una variada gama de situaciones de la vida adulta” (MECD, 2013). En esta área, España alcanza 246 puntos, de nuevo por debajo de la media de la OCDE (269) y la UE (268), al igual que de los países de referencia que presentan puntuaciones más elevadas: Francia (254), y Alemania (272). Los últimos

puestos del ranking de países participantes se invierten en esta área respecto a la de comprensión lectora, situando a Italia en penúltima posición, aunque tan sólo con un punto más (247). En promedio un adulto en España puede realizar tareas de nivel 2, lo que equivale a realizar cálculos matemáticos sencillos, pero presenta dificultades para entender un gráfico -por ejemplo, en un recibo de la luz-, o encadenar cálculos aritméticos correctamente -hallar el precio final de una lista de la compra derivado de la suma de sus productos-.

En cuanto a la distribución por niveles de rendimiento, España cuenta con una alta proporción de adultos en los niveles más bajos -27% en el nivel <1/1 frente al 15% y 16% de la OCDE y la UE-, y un bajo porcentaje de población en los niveles más altos -5% en los niveles 4 y 5, porcentaje superior al doble en el caso de la OCDE (11%) y la UE (12%). Este patrón en la distribución de rendimiento se repite en ambas áreas de evaluación: 27% de la población en los niveles más bajos en comprensión lectora, que sube a 31% en el área de las matemáticas, y tan sólo un 5% y 4% de población se ubica en los niveles superiores respectivamente. Esta elevada proporción de personas con bajos niveles de competencia -que no sólo es resultado del sistema educativo, sino de la combinación de otros factores individuales y derivados del entorno socio-económico-, tiene implicaciones directas en el sistema productivo: consti-

tuyen un “cuello de botella” en la incorporación y desarrollo de mejoras organizativas y nuevas tecnologías, lo que no supone, a priori, el mejor capital humano para generar e integrar innovaciones en el puesto de trabajo.

## PARTICIPACIÓN EN ACTIVIDADES DE FORMACIÓN A LO LARGO DE LA VIDA

La educación y formación ya no sólo se concibe como una etapa puntual en la trayectoria de una persona. En un mundo global y en constante cambio, el sistema educativo debe estar diseñado para facilitar la educación permanente y crear “oportunidades de aprendizaje formales, no formales e informales para personas de cualquier edad” (UNESCO, *Education Strategy* 2014-2015).

El sistema educativo español aborda la formación a lo largo de vida a través de la denominada Formación Profesional para el Empleo (FPE), que tiene dos objetivos: el primero, orientado a las personas desempleadas y colectivos con mayores dificultades de acceso al mercado laboral, dirigido a capacitar para el trabajo y fomentar la inserción laboral); y el segundo, orientado a empleados en activo, destinado a actualizar las competencias y conocimientos de los trabajadores, mejorando su empleabilidad.

La FPE ofrece diferentes tipos de formación para el empleo: formación programada por las empresas para sus trabajadores, formación ofrecida por las administraciones y dirigidas tanto a trabajadores en activo como a desempleados, además de otros tipos de iniciativas (permisos individuales de formación, formación en alternancia, formación de empleados públicos, etc.).

La participación de adultos en acciones formativas a lo largo de la vida es, en términos generales, baja en todo el entorno europeo. El promedio se sitúa en el 10,7%, pero sólo un reducido grupo de seis países -Dinamarca, Finlandia, Reino Unido, Países Bajos, Francia y Suecia- han alcanzado el objetivo europeo establecido para el 2020, y situado en un 15%. España registra en el año 2014) un 9,8% de participación en estas acciones formativas, 5 puntos inferior al objetivo establecido para el 2020, y 1 punto por debajo de la media del conjunto de los países europeos (figura 3.22).

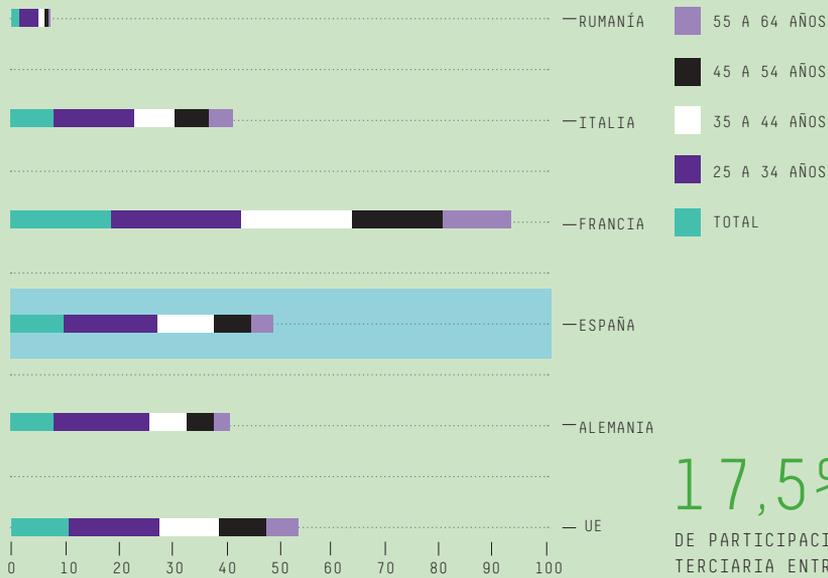
3.22

Respecto a la comparativa con los países establecidos como referencia, Alemania e Italia muestra cifras similares a las españolas (7,9% y 8% respectivamente) y, en ambos extremos, Francia destaca por su alto nivel de participación (18%), mientras que Rumania ofrece una cifra de participación muy reducida (1,5%).

El análisis por grupo de edad revela el mismo patrón tanto en España, como en la media europea y los países de referencia: las mayores tasas de participación pertenecen al grupo de población más joven (un 17,5% de participación entre 25 y 34 años), y van descendiendo progresivamente a medida que se avanza en los grupos de edad. Los jóvenes por tanto, no sólo son los más formados, sino que cuenta con una actitud hacia la educación permanente que puede impactar positivamente sobre el futuro del mercado laboral, generando un mejor ajuste entre oferta formativa y demanda de perfiles profesionales. Por otro lado, las personas más formadas participan de forma habitual en actividades de formación a lo largo de la vida.

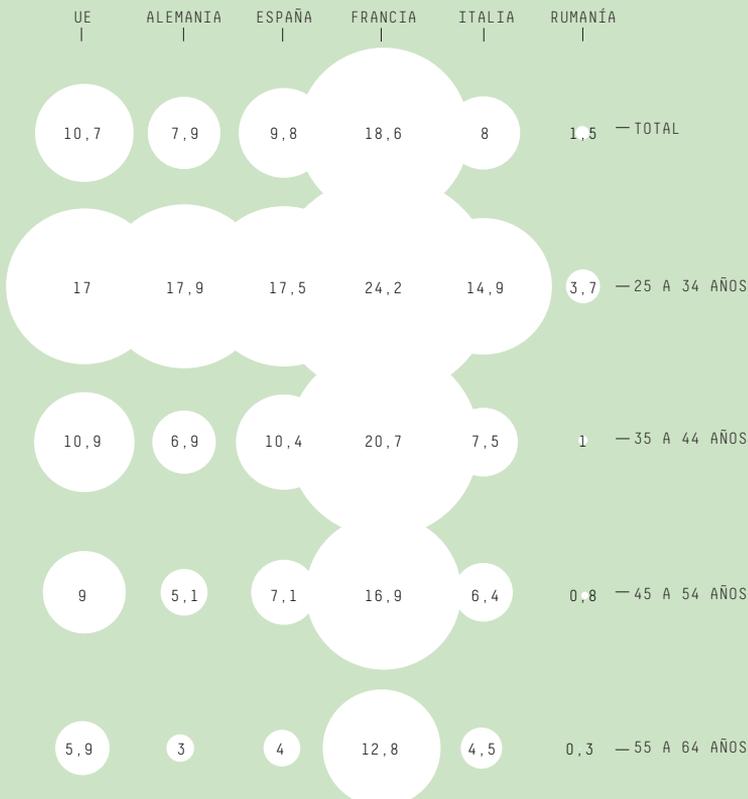
Figura 3.22  
Participación Educación Terciaria. Desempeño actual y  
cambio recientes.

Fuente: Education and Training Monitor 2015 (UE, 2015).



17,5%

DE PARTICIPACIÓN EN ESPAÑA EN LA EDUCACIÓN  
TERCIARIA ENTRE LOS 25 Y LOS 34 AÑOS



# ANÁLISIS DEL SISTEMA PRODUCTIVO: AJUSTE ENTRE EL MERCADO LABORAL Y LA EDUCACIÓN

## NIVEL FORMATIVO Y EMPLEABILIDAD

El nivel de educación se correlaciona positivamente con el empleo: a mayor nivel educativo mayor tasa de empleo. En España, la tasa de empleo de las personas con Educación Terciaria es de un 77% en 2014. Si descendemos un peldaño en el nivel educativo, encontramos también menores cifras de empleo: entre los adultos con un nivel educativo de segunda etapa de Educación Secundaria la cifra desciende al 66%, y a un 49% en el caso de un nivel educativo inferior a la misma.

Estos porcentajes están por debajo de las tasas de empleo registradas en el promedio de los países de la OCDE y de la UE21, 83% en ambos casos en personas con Educación Terciaria, 74% y 73% respectivamente para la segunda etapa de Educación Secundaria, y 56% y 53% respectivamente para personas con un nivel educativo inferior a la segunda etapa de Educación Secundaria.

Igual tendencia se observa en la comparativa con los países de referencia: Alemania, Italia y Francia presentan tasas de empleo superiores en los tres tramos educativos (88%, 78% y 84% con Educación Terciaria; 80%, 70% y 73% en la segunda etapa de Educación Secundaria; y 58%, 50% y 54% en niveles inferiores a la segunda etapa de

Educación Secundaria). Por el contrario, niveles educativos bajos se relacionan con una mayor probabilidad de desempleo: la tasa de desempleo de la población con un nivel educativo inferior a la segunda etapa de Educación Secundaria es de un 31% en 2014. Esta cifra supera en 9 puntos porcentuales la tasa de desempleo del grupo de personas con educación correspondiente a la segunda etapa de Educación Secundaria, y en 17 puntos a la del grupo de personas con Educación Terciaria (figura 3.23).

3.23

## ESTRUCTURA PRODUCTIVA Y NIVEL DE CUALIFICACIÓN

La cualificación requerida en el puesto de trabajo ofrece una aproximación cualitativa a la demanda laboral. Se puede intuir que un sistema productivo innovador y de alto valor añadido, generará también una demanda elevada de puestos de trabajo en los que se requiera un alto nivel de capital humano.

Los datos derivados del último informe PIAAC 2012 (Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos), muestran que España presenta un porcentaje de trabajadores de alta cualificación (37,2%), superior tanto a la media de la OCDE (34,9%) como a la del grupo de países de comparación (Italia un 20,7%, Alemania

Figura 3.23

Tasa de empleo, tasa de desempleo y nivel de formación 25-64 años (2014). Porcentaje de población ocupada frente a la población total y porcentaje de parados frente a la población activa.

Fuente: Panorama de la Educación en España. Indicadores de la OCDE (MECD, 2015).

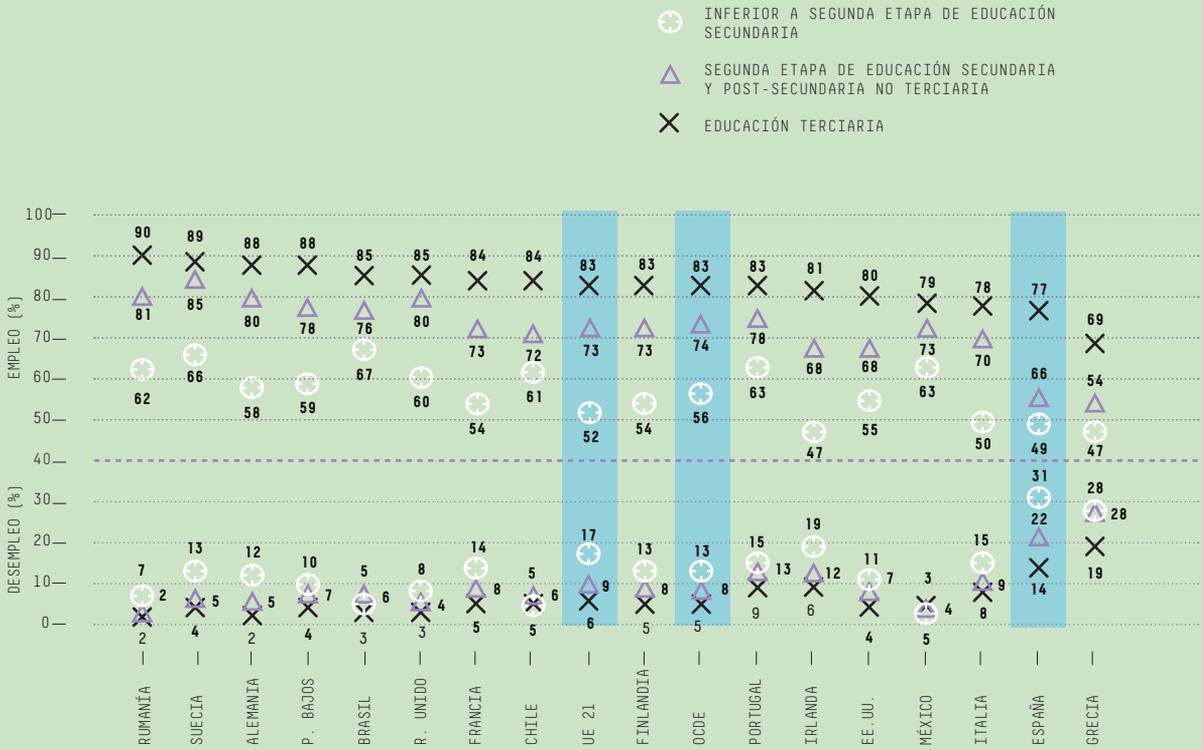
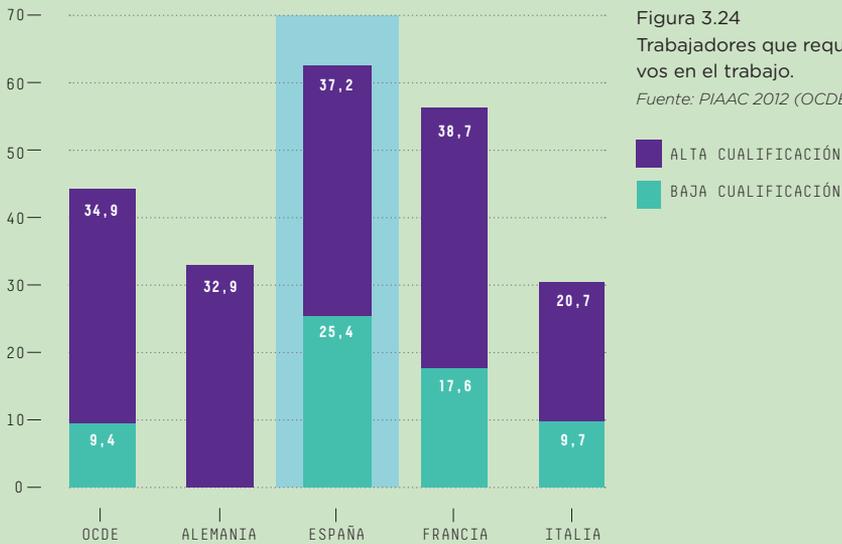


Figura 3.24

Trabajadores que requieren altos y bajos niveles educativos en el trabajo.

Fuente: PIAAC 2012 (OCDE 2013).



un 32,9%), sólo superado y en apenas algo más de un punto porcentual, por Francia (38,7%).

Sin embargo, los porcentajes de trabajadores de baja cualificación también muestran cifras muy elevadas (25,4%), marcando una clara diferencia con el resto de países que ofrecen cifras mucho más bajas dentro de este grupo de cualificación –a excepción de Francia con un 17,6%– (figura 3.24).

Este último dato quizá pueda explicarse, en una primera aproximación, en relación con el bajo nivel de competencias que presenta la población adulta española (pg. 156). Una población con bajos niveles formativos genera un sistema productivo con un peso mayor del deseado en términos de baja cualificación, y propicia, en principio, un contexto poco favorable al desarrollo de la innovación.

## RELACIÓN ENTRE EMPLEO Y EDUCACIÓN TERCIARIA

La tasa de empleo es el porcentaje de la población en edad de trabajar (población activa) que está empleada (es decir, que realmente está trabajando). La tasa de empleo por tanto, resume la información de dos indicadores: la tasa de actividad (la cantidad de población activa sobre el total de la población) y la tasa de desempleo (la cantidad de desempleados sobre la población económicamente activa), permitiendo medir el grado en que el sistema productivo aprovecha los recursos humanos existentes.

La tasa de empleo de los recién graduados hace referencia al porcentaje de jóvenes entre 20 y 34 años graduados en algún nivel superior a la segunda etapa de Educación Secundaria entre 1 y 3 años antes del año de referencia (2014 en el caso de este estudio),

y que están actualmente empleados.

Tras acumular descensos consecutivos desde 2008 en todo el territorio europeo, en 2014 se ha incrementado, por primera vez, la tasa de empleo de los recién graduados en el conjunto de la zona. A pesar de ello, las diferencias entre los países son significativas y España se encuentra –junto con Grecia, Rumanía, Italia, Croacia, Chipre, Eslovenia y Bulgaria–, en el grupo de aquellos cuya tasa ha descendido desde 2008 en más de 10 puntos porcentuales, cayendo al 68,6% en 2014, porcentaje significativamente inferior al 80,5% de media europea (figura 3.25).

## DESAJUSTES ENTRE FORMACIÓN Y EMPLEO

La adecuación entre titulación y puesto de trabajo es un indicador que ayuda a aproximar el ajuste entre oferta del sistema educativo y demanda del sistema productivo, a la vez que ofrece información sobre el uso adecuado que hace el mercado laboral y las empresas de las competencias de los egresados. En el caso de titulados en Educación Terciaria, esta falta de ajuste evidencia que el sistema productivo no explota adecuadamente las competencias de los jóvenes, perdiendo parte de la inversión educativa realizada con su formación superior.

España no sólo presenta una alta tasa de sobrecualificación (35%) –una de las más altas del entorno europeo–, sino que ésta ha aumentado 5 puntos porcentuales en los últimos tres años (del 30% en 2011 al 35% en 2014). El incremento en la tasa de sobrecualificación es un patrón generalizado en casi todos los países europeos, y pone de manifiesto problemas de ajuste entre sistema educativo y el mercado laboral (figura 3.26, figura 3.26bis).

3.24

3.25

3.26

3.26bis

“España no sólo presenta una alta tasa de sobrecualificación (35%) -una de las más altas del entorno europeo-, sino que ésta ha aumentado 5 puntos porcentuales en los últimos tres años (del 30% en 2011 al 35% en 2014). El incremento en la tasa de sobrecualificación es un patrón generalizado en casi todos los países europeos, y pone de manifiesto problemas de ajuste entre el sistema educativo y el mercado laboral”.

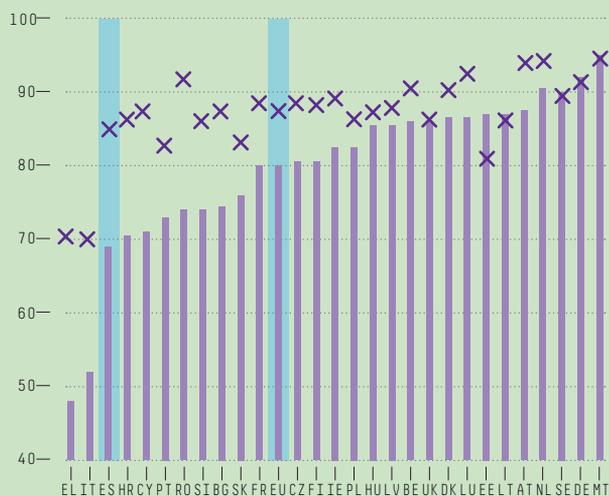


Figura 3.25  
Tasa de empleo recién graduados Educación Terciaria (2014).

Fuente: Education and Training Monitor 2015 (UE, 2015).

× 2008  
■ 2014

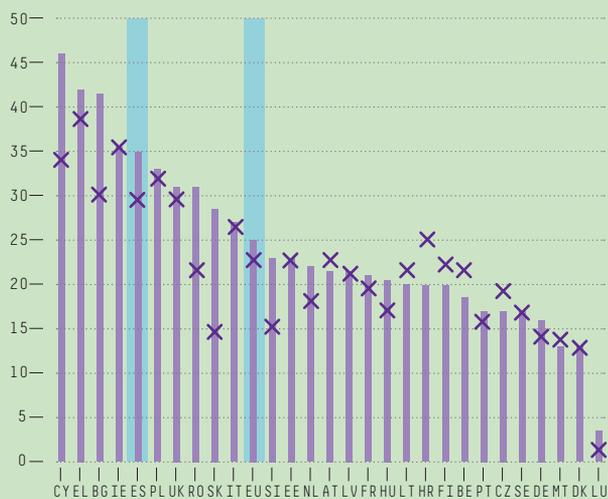


Figura 3.26  
Tasa de graduados en educación superior sobrecualificados en su actual trabajo (2014).

Fuente: Education and Training Monitor 2015 (UE, 2015).

En CY y BG, el desajuste ocupacional se ha incrementado con más del 10 por ciento en tres años.

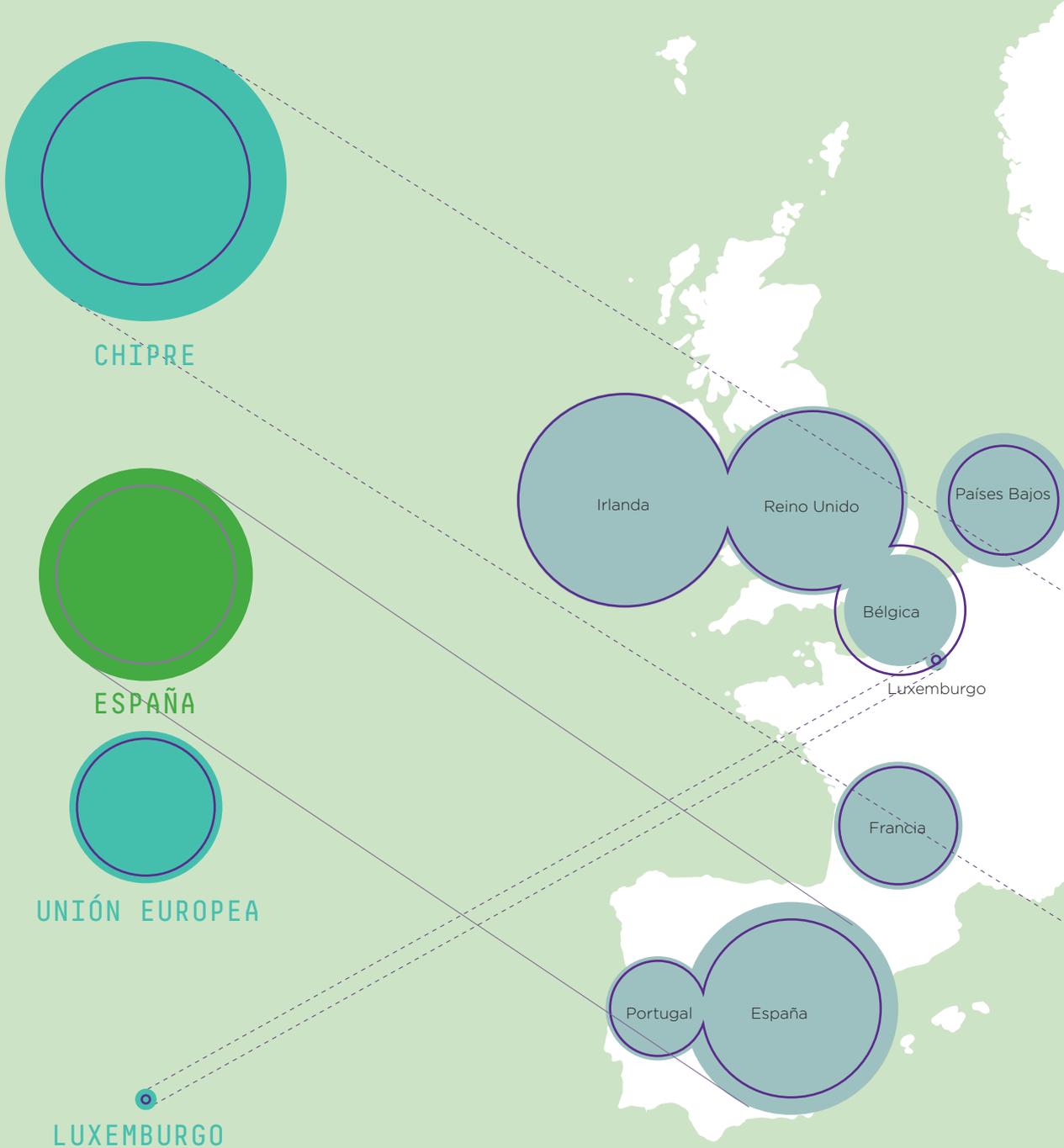
× 2011  
■ 2014

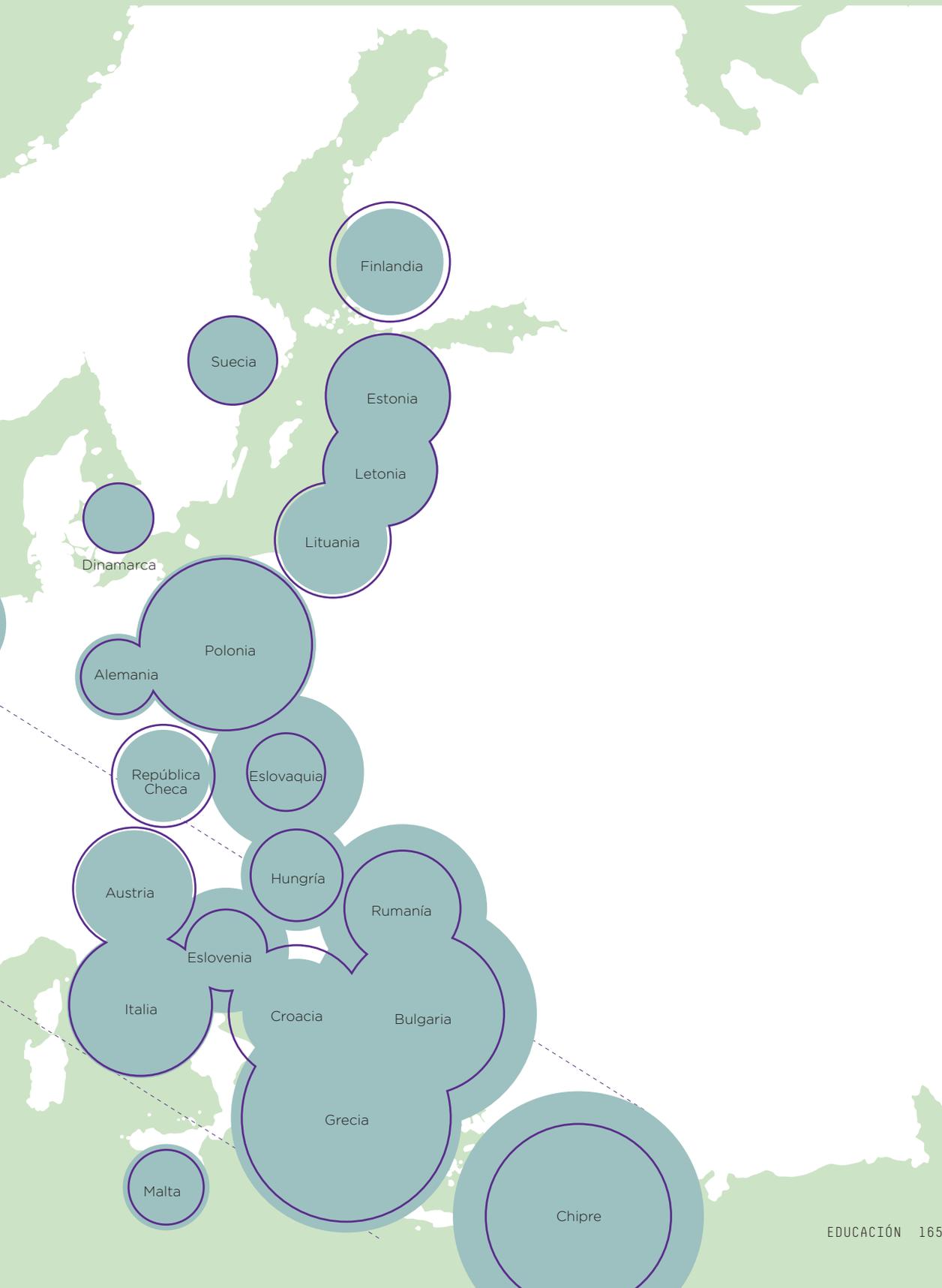
Figura 3.26bis

Tasa de graduados en educación superior sobrecualificados en su actual trabajo (2014).

Fuente: *Education and Training Monitor 2015 (UE, 2015)*.

En CY y BG, el desajuste ocupacional se ha incrementado con más del 10 por ciento en tres años.





### Cuadro 3

#### La educación para el emprendimiento en el sistema educativo español.

Diego, I. y Vega, J.A. (2015). *La educación para el emprendimiento en el sistema educativo español. Año 2015*. Madrid: Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa, MECD.

*El estudio “Entrepreneurship Education at School in Europe” es una revisión de la educación para el emprendimiento en los diferentes países europeos, analizando sus estrategias, currículums y resultados de aprendizaje.*

*En referencia al contexto educativo español, el Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa y la Unidad Eurydice España-REDIE ha publicado, de manera conjunta al estudio europeo, “La educación para el emprendimiento en el sistema educativo español. Año 2015”. El estudio, elaborado por Valnalón, recoge información actualizada sobre la situación actual de la educación para el emprendimiento en el sistema educativo español, tanto en Educación Primaria como en todos los niveles de Secundaria (ESO, Bachillerato y Formación Profesional de grado medio).*

*El trabajo recoge información y datos sobre las políticas, currículum, resultados e impacto de las estrategias y programas que se están desarrollando en el ámbito nacional, así como información sobre la formación y apoyo al profesorado, y las diferentes iniciativas que tienen lugar en las Comunidades Autónomas.*

*Del análisis de toda la información recogida se derivan las siguientes conclusiones, que se presentan de manera compartiva con el diagnóstico de situación elaborado por el Thematic Working Group on Entrepreneurship Education de la Comisión Europea:*

#### EUROPA

“La mayoría de los países aún no han desarrollado una política transversal o una estrategia de educación para el emprendimiento.”

“Las partes interesadas no están suficientemente implicadas en el desarrollo y la implantación de la educación para emprendimiento. No existe coherencia entre niveles educativos ni entre los consorcios creados para afrontar este reto de manera efectiva.”

“Los diseños curriculares y métodos de enseñanza emprendedores están rara vez integrados en todos los cursos, y allí donde existen tienden a concentrarse en los niveles superiores y tocan principalmente aspectos relacionados con las habilidades empresariales.”

#### ESPAÑA

Aun cuando la LOMCE crea un marco propicio para la inclusión del emprendimiento en las diferentes etapas del sistema educativo, más de la mitad de las Comunidades Autónomas no disponen de una estrategia de educación emprendedora.

La participación de los diversos grupos de interés es muy desigual y se produce en la fase de implantación. Implicar a las partes interesadas en el diseño de la estrategia facilitaría la creación de una visión compartida. No existen modelos claros de progresión para el desarrollo de la competencia.

Los currículos autonómicos que completan los básicos que desarrolla la LOMCE incluyen el “sentido de la iniciativa y el emprendimiento” como elemento transversal en todas las etapas educativas. Las materias específicas se concentran en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. Los aspectos relacionados con el mundo de la empresa y la educación financiera están siempre presentes y van ganando peso en las últimas etapas.

EUROPA	ESPAÑA	EUROPA	ESPAÑA
<p>“Los resultados de aprendizaje de educación emprendedora apenas están desarrollados y se caracterizan por una visión fragmentaria que carece de una perspectiva a largo plazo.”</p>	<p>Los nuevos currículos autonómicos definen criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables relacionados con el emprendimiento, aunque falta una visión del conjunto.</p> <p>La coherencia y complementariedad entre materias y una progresión clara entre niveles son dos aspectos manifiestamente mejorables.</p>	<p>“Nuestra habilidad para evaluar y monitorizar el desarrollo de la educación emprendedora es dudosa debido a la falta de datos e indicadores fiables a nivel europeo y estatal.”</p>	<p>La monitorización y evaluación del impacto de la educación emprendedora es, sin lugar a dudas, una tarea pendiente en prácticamente todo el país. Faltan indicadores fiables y datos a nivel estatal.</p> <p>Los estudios de seguimiento e impacto son muy limitados incluso en el caso de estrategias que cuentan con un alto grado de implantación.</p>
<p>“La evaluación está muy poco desarrollada, sin conexión a los resultados de aprendizaje y, por lo general, utiliza métodos convencionales.”</p>	<p>La evaluación vinculada a estándares de aprendizaje se está empujando a desarrollar con la implantación de la LOMCE.</p> <p>Las orientaciones metodológicas sugieren la utilización de diferentes herramientas de evaluación que se alejan de los métodos convencionales (Ej. Portfolio, rúblicas).</p>	<p>“En muchos países europeos, la creación de empresa (incluyendo tanto iniciativas de tipo social como de tipo empresarial) no es reconocida como un itinerario formativo y el sistema educación apenas ofrece apoyo a futuros emprendedores.”</p>	<p>La creación de empresas no está reconocida como un itinerario formativo específico. Como no podía ser de otra manera, son los Centros de FP los que proporcionan formación y apoyo a futuros emprendedores. Materias específicas como Empresa e Iniciativa Emprendedora, programas, concursos de ideas, relaciones con la comunidad empresarial local y servicios de apoyo a la creación de empresa a través de incubadoras ubicadas en los propios centros de FP, son las iniciativas más habituales.</p>
<p>“El profesorado y los equipos directivos tienen una formación escasa en educación emprendedora, lo que impacta de manera negativa en la integración del emprendimiento en los sistemas educativos.”</p>	<p>La oferta de cursos de formación permanente del profesorado es cada vez más amplia, si bien suele concentrarse en niveles superiores (Educación secundaria y FP), tocando aspectos relacionados con la creación y gestión de empresa.</p> <p>El emprendimiento está prácticamente ausente de la formación inicial del profesorado. Tampoco existen iniciativas de formación específicas para equipos directivos.</p>		

*Fuente: Diego, I. y Vega, J.A. (2015) Adaptación del Final Report of the Thematic Working Group Entrepreneurship Education (CE, 2014).*

# 4. LA INNOVACIÓN SOCIAL EN ESPAÑA





## DEFINIENDO LA INNOVACIÓN SOCIAL

La innovación social es un concepto que atrae e interesa a un gran y diverso número de actores: desde inversores que buscan proyectos que generen un retorno social, pasando por organizaciones de la sociedad civil que apuestan por ofrecer soluciones innovadoras ante nuevas necesidades, hasta gobiernos que buscan mecanismos más eficientes de gestión de los fondos públicos. La existencia de múltiples emprendedores, organizaciones, centros académicos y movimientos sociales involucrados en actividades de innovación social, ha convertido el término en tendencia en muchos países. Sin embargo, la enorme cantidad de interpretaciones de las que es objeto el término deja bastante margen para la confusión. A continuación, se exponen algunas de las definiciones que se manejan.

Al unir dos conceptos tan universales como *innovación* y *social*, no sorprende que las definiciones hayan tomado matices tan diferentes. Mientras que existe un consenso

general en cuanto al uso del término para describir un proyecto novedoso que tiene un fin social, su enfoque, escala y orientación pueden variar considerablemente, según el contexto en el que se desarrolle. Aunque aún no existe un consenso absoluto sobre la definición exacta del término, entre las múltiples definiciones de innovación social y el análisis académico sobre ellas se pueden observar algunas tendencias comunes:

- **Innovación para el bien común:** se hace hincapié en la accesibilidad de la innovación social, frente a una innovación privada<sup>1</sup>.
- **Productos, servicios o modelos:** se destaca la diversidad de formato de las iniciativas que «cumplen simultáneamente necesidades sociales y crean nuevas relaciones»<sup>2</sup>. En 2013, la Comisión Europea definía dicho concepto como «innovaciones que son sociales, tanto en su fin como en su proceso»<sup>3</sup>.
- **Colaboración entre sectores:** se observa una tendencia a hablar de la interacción entre diferentes actores y se insiste en que «no se limita a un solo sector o campo»<sup>4</sup>.

1. Ver Phills et al., 2008 y Murray Gaulier-Grice y Mulgan, 2010.

2. Ver Westley, 2008 y Murray Gaulier-Grice y Mulgan, 2010.

3. Ver [http://ec.europa.eu/regional\\_policy](http://ec.europa.eu/regional_policy)

4. Ver Mumford, 2002 y Bacon, Faizullah, Mulgan y Woodcraft, 2008.

- **Generador de cambios sistémicos:**

cada vez más se enfatiza la necesidad de cambios radicales y disruptivos de «las percepciones, las conductas y las estructuras que anteriormente originaban (estos) problemas»<sup>5</sup>.

- **Sostenible y escalable:** se define como una propuesta que genera valor social y económico y tiene potencial de impacto a gran escala con «soluciones creativas (...), que generan un gran crecimiento y oportunidades de negocio rentables»<sup>6</sup>.

Por su propia naturaleza innovadora y por la diversidad y complejidad de los retos sociales actuales, es probable que las definiciones de innovación social sigan evolucionando con el tiempo, y que no se llegue a una definición estática consensuada. En este contexto, la definición que la Universidad de Stanford hace de innovación social parece suficientemente sintética y representativa: «una nueva solución a un problema social que es más efectiva, eficiente, sostenible o justa que las actuales soluciones y que genera valor para toda la sociedad, más que únicamente

para individuos concretos»<sup>7</sup>.

Entre todos los agentes que pueden participar y participan en la búsqueda de soluciones a los crecientes retos sociales, los emprendedores sociales forman uno de los colectivos que, de manera más activa, están proponiendo y poniendo en marcha innovaciones disruptivas, capaces de romper las inercias que hacen crónicos los problemas.

Algunos de los retos sociales que requieren soluciones radicales son la transformación del mercado laboral, el cambio climático, las crisis humanitarias o la desigualdad social. En su informe de 2016, el Foro Económico Mundial reconoció que el mercado laboral tal y como lo concebimos hoy dejará de existir dentro de 5 años, con un posible escenario en el que se perderán cerca de 7 millones de empleos (en su mayoría trabajos administrativos) entre 2015 y 2020, junto con la creación de aproximadamente 2 millones de puestos de trabajo en profesiones que a día de hoy no existen<sup>8</sup>. El modelo basado en la eficiencia por repetición se encuentra obsoleto, y está imperando un modelo enfocado en la capa-

5. Ver Nilsson, 2003 y el Centro de Innovación Social de Toronto, 2010.

6. Ver Saul, 2011.

7. <https://www.gsb.stanford.edu/faculty-research/centers-initiatives/csi/defining-social-innovation>

8. [www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf)

cidad de innovar, de gestionar cambios y de resolver problemas. En el año 2020, según el informe mencionado, las tres habilidades más demandadas para un empleo serán la resolución de problemas complejos, el pensamiento crítico y la creatividad. Ingredientes esenciales para la innovación social.

Según el informe de 2014 de la Red Europea de Lucha contra la Pobreza y la Exclusión Social, el 30% de la población española vive en riesgo de pobreza o exclusión social. Por otro lado, el desempleo afecta a 5 millones de ciudadanos y la pobreza infantil afecta a 1 de cada 3 niños. Los retos sociales están aumentando y, en muchos aspectos, están empeorando la calidad de vida de las personas: el envejecimiento de la población ha incrementado la demanda de servicios de salud y asistencia social, los nuevos estilos de vida han traído consigo problemas como la obesidad y el aumento de enfermedades crónicas; y el cambio climático amenaza los ecosistemas de los cuales dependemos. Estos son algunos de los retos sociales existentes en España que requieren de soluciones sistémicas, es decir, integrales y sostenibles, y que generen un impacto a gran escala.

El bienestar de las personas en nuestro país depende por tanto, en gran medida, de nuestra capacidad como sociedad para encontrar soluciones más eficientes, eficaces, justas y sostenibles a las necesidades más apremiantes. Y por ello cada vez es más necesario impulsar la capacidad de las personas, de las empresas y de las administraciones para hacer frente a estos retos.

## IMPACTO DE LA INNOVACIÓN SOCIAL

Entre los diferentes actores que forman parte del ecosistema de la innovación social, existe un creciente interés por determinar variables que midan las diferentes iniciativas y su potencial impacto social, y poder así apostar por aquellas que tengan una capacidad mayor de escalar y de provocar un cambio profundo, de raíz. Como respuesta a esta necesidad de poder medir y evaluar, el Instituto de Innovación Social de ESADE ha desarrollado un marco teórico para entender las diferentes variables que pueden influir en el nivel de impacto y el grado de viabilidad a largo plazo de una innovación social. El modelo consiste en cinco variables a tener en cuenta a la hora de considerar una iniciativa y su potencial para efectuar el deseado cambio sistémico<sup>9</sup> (figura 4.1).

4.1

Existe también un creciente interés por medir el impacto que las innovaciones generan. ¿Cómo medir el cambio que se genera y los consiguientes beneficios? ¿Qué supone esa innovación en términos sociales y/o económicos? ¿Cuál es el retorno social de la inversión?

Existen múltiples sistemas de evaluación que ofrecen diferentes perspectivas sobre cómo medir el impacto social. Algunas de ellas más centradas en la cuantificación del retorno social con indicadores económicos más clásicos, y otras que buscan presentar el impacto social desde un formato más cualitativo. A día de hoy, las metodologías más destacadas son: SROI: Retorno Social de

9. Se ha adoptado una variación de este modelo para la presentación de casos de éxito de este informe.

Figura 4.1

Cinco variables para analizar la innovación social.

Fuente: Buckland, H. y Murillo, D. (2013)<sup>10</sup>.

## VARIABLES

## PREGUNTAS QUE PLANTEA

*Impacto social*

*¿Hasta qué punto la iniciativa logra la transformación social deseada y resuelve el problema abordado? ¿Cómo se mide el impacto social?*

*Sostenibilidad económica*

*¿Cuál es el modelo de ingresos y qué estrategias se han adoptado para garantizar su supervivencia en el futuro?*

*Tipo de innovación*

*¿Es una innovación abierta (puede ser replicada por otros)? ¿Se basa en algún concepto anterior? ¿Qué rasgos disruptivos presenta?*

*Colaboración intersectorial*

*¿Quiénes son los diferentes actores implicados y cómo se relacionan entre ellos? ¿Cómo se define el ecosistema de innovación social?*

*Escalabilidad y replicabilidad*

*¿En qué medida la iniciativa se puede ampliar o multiplicar? ¿En qué condiciones se puede replicar en una situación diferente?*

10. Buckland, H. & Murillo, D. (2013) *Pathways to Systemic Change: Four inspiring examples and a set of variables to understand social innovation*. Greenleaf Publishing.; Buckland y Murillo (2014 y 2015). Todos disponibles en [www.esade.edu/research-webs/esp/socialinnovation](http://www.esade.edu/research-webs/esp/socialinnovation).

*“La innovación social ha crecido rápidamente en España en los últimos cinco años, contado ya con entidades que se dedican en exclusiva su promoción e impulso, con fondos de inversión social, y con plataformas de emprendimiento consolidadas”.*

la Inversión, un sistema para cuantificar el impacto, GII: Sistema de evaluación de inversión de impacto, IRIS: Métricas para medir el impacto social y ambiental de una inversión, ONLGB: Metodología para el tercer sector que clasifica el impacto según motivación y tipo de contribución, SRS: Estándar para reportar sobre el impacto social.

La *European Venture Philanthropy Association* también propone un sistema de medición para gestionar y medir todo el proceso de generación del impacto con el fin de maximizarlo y optimizarlo en relación a los costes. Una referencia útil es su “Guía Práctica sobre la Medición y Gestión de Impacto”<sup>11</sup>.

## EL ACTUAL PANORAMA DE LA INNOVACIÓN SOCIAL EN ESPAÑA

Existe una tendencia mundial de apoyo e impulso de la innovación social. Estimular la innovación y el emprendimiento social es uno de los pilares de la estrategia Europa 2020 de la Comisión Europea, e iniciativas como Horizonte 2020 están financiando la experimentación alrededor de nuevas soluciones a problemas sociales. En Estados Unidos, la administración Obama ha creado la Oficina de Innovación Social y la mayoría de países europeos están desarrollando un ecosistema

favorable a la innovación y el emprendimiento social.

Por otro lado existe un panorama muy fértil de iniciativas, apoyo político y nuevos mecanismos de financiación para la innovación social en América Latina. En 2014 el Banco Interamericano de Desarrollo publicó un estudio sobre las tendencias y buenas prácticas en la región y actualmente está investigando cómo mejor influir en los ecosistemas que permitan que la innovación social florezca en un país<sup>12</sup>.

Los países miembro del G8 han creado el *Social Impact Investment Taskforce* (grupo de trabajo de inversión en impacto social) para promover el emprendimiento social y la inversión de impacto. A través de un *National Advisory Board* (consejo asesor nacional), cada país reúne a sus principales representantes del mundo del emprendimiento social, las finanzas de impacto social y las administraciones públicas, para trabajar conjuntamente la traslación de las recomendaciones del G8 en acciones concretas. A este tipo de iniciativas también se han sumado países que no son miembros del G8. Un ejemplo es Portugal, con la implantación del fondo *Portugal Social Innovation* (Innovación Social Portugal) y el lanzamiento de su primer bono de impacto social.

11. Editada por EVPA y publicada en español por la Asociación Española de Fundaciones. [www.fundaciones.org/EPORTAL\\_DOCS/GENERAL/AEF/DOC-cw5537916e2a002/Gula\\_impacto-EVPA-AEF-2015.pdf](http://www.fundaciones.org/EPORTAL_DOCS/GENERAL/AEF/DOC-cw5537916e2a002/Gula_impacto-EVPA-AEF-2015.pdf)

12. BID-FOMIN, La Innovación Social en América Latina: marco conceptual y agentes. Banco Interamericano de Desarrollo, Fondo Multilateral de Inversiones e Instituto de Innovación Social, ESADE, 2014.

En España, el sector del emprendimiento y la innovación social ha crecido rápidamente en los últimos 5 años. Existen entidades dedicadas en exclusiva a la promoción e impulso de la innovación social como Ashoka, UpSocial, ImpactHub y Ship2B, programas de aceleración de emprendimientos sociales como Momentum Project de BBVA y ESADE o el Programa de Emprendimiento Social de La Caixa; fondos de inversión social como Creas, La Bolsa Social, Meridia o Vivergi o emprendimientos sociales consolidados como las Lanzaderas de Empleo, la Fundación Cuidados Dignos o innovaciones adaptadas de otros países como Specialisterne o *Jump Math*. Asimismo, las administraciones públicas están cada vez más activas en este campo y en 2014 la ciudad de Barcelona ganó el premio *Bloomberg Mayors Challenge* de innovación social con su proyecto “Vincles.”

La innovación social impulsada por el sector público y privado, por el tercer sector y, sobre todo, por los emprendedores social, está demostrando un gran potencial transformador. Sin embargo, el movimiento todavía es incipiente y las iniciativas modestas. Según los Emprendedores Sociales de Ashoka<sup>13</sup>, los tres principales retos para la innovación social en España son la financiación de procesos

de consolidación de los proyectos probados, la creación de alianzas estratégicas y el desarrollo de colaboraciones público-privada-ciudadanas. Por otro lado las carencias del ecosistema observadas incluyen la falta de un marco regulatorio conductivo a la innovación social, la ausencia de tolerancia cultural al fracaso y la falta de un sistema educativo que estimule la innovación y el pensamiento crítico.

A continuación se destacan una serie de actores clave para entender el alcance del panorama emergente de la innovación social en España. En primer lugar, se presentan algunos de los organismos que están siendo más activos a la hora de dinamizar y apoyar el ecosistema. En segundo lugar se exponen nueve ejemplos de iniciativas de innovación social de diferentes sectores para ilustrar la diversidad de enfoque y sectorial de la innovación social. Se ha primado como criterio de selección la consecución de un impacto positivo en las cinco variables anteriormente mencionadas.

## AGENTES DINAMIZADORES DE LA INNOVACIÓN SOCIAL

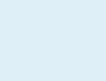
Existe un creciente número organizaciones dedicadas a identificar, promover y apoyar la innovación social en España en sus diferentes

13. Para la elaboración de este capítulo se ha realizado una encuesta a los Emprendedores Sociales de Ashoka en España, reconocidos por su trabajo innovador para resolver retos sociales (17 respondieron a la encuesta).

Localización      Concursos Resolución de retos      Formación      Incubación aceleración      Investigación      Financiación

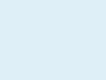
### ASHOKA

Red global de emprendedores sociales innovadores que ofrece financiación y apoyo profesional a las personas.



### BCORP

Empresa que apoya y certifica empresas sociales con criterio social, ambiental y económico.



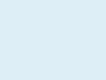
### CENTRO DE EM- PRENDIMIENTO E INNOVACIÓN DE IE

Instituto de formación, incubación y aceleración de emprendimientos e innovación social.



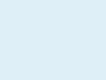
### CONFEDERACIÓN EMPRESARIAL ES- PAÑOLA DE ECO- NOMÍA SOCIAL

Plataforma de dialogo institucional sobre la economía social con emergente actividad en innovación social.



### FOUNDUM

Plataforma que conecta emprendedores con capacidad de escala con inversores, mentores y financiadores.



### FUNDACIÓN INNOVES

Entidad que fomenta la intercooperación, la innovación y la internacionalización de las empresas de la economía social.



### FUNDACIÓN DANIEL & NINA CARASSO

Apoya proyectos de innovación social en las áreas de alimentación sostenible y arte ciudadano.

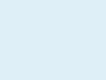


Figura 4.2  
Agentes dinamizadores de la Innovación Social en España (continúa).

Fuente: Elaboración propia.

	Localización	Concursos Resolución de retos	Formación	Incubación aceleración	Investigación	Financiación
<p><b>FUNDECYT</b> Aceleradora de proyectos de emprendimiento social y dinamizadora del ecosistema.</p>						
<p><b>IMPACT HUB</b> Red global de comunidades de co-working que favorece la generación de proyectos de emprendimiento social.</p>						
<p><b>INITLAND</b> Iniciativa de incubación y desarrollo de proyectos de innovación, intraemprendimiento y creatividad.</p>						
<p><b>INNOBASQUE</b> Agencia que coordina e impulsa la innovación en Euskadi y fomenta el espíritu emprendedor y la creatividad.</p>						
<p><b>INSTITUTO DE INNOVACIÓN SOCIAL DE ESADE</b> Instituto de investigación, formación y difusión de la innovación social, RSE y la relación entre ONG y empresa.</p>						
<p><b>MEDIALAB PRADO</b> Laboratorio ciudadano de producción, investigación y difusión de proyectos culturales y de innovación social.</p>						
<p><b>MOMENTUM PROJECT</b> Iniciativa que acompaña empresas sociales consolidadas con una formación de equipo y apoyo para escalar y acceder financiación.</p>						

Localización      Concursos Resolución de retos      Formación      Incubación aceleración      Investigación      Financiación

### LA NORIA

Incubadora de proyectos sociales dirigidos a la infancia y la juventud e impulsora de la innovación social en la región.



### QUISHARE

Plataforma europea especializada en la economía colaborativa.



### RED EMPRENDEVERDE

Programa que promueve el emprendimiento verde dirigida a emprendedores e inversores.



### RED INNOVACIÓN SOCIAL

Plataforma de incubación, aceleración, mentoría y formación para emprendedores sociales.



### SHIP2B

Fundación que ofrece incubación y aceleración de empresas sociales y conexión con inversores de impacto.



### SINNERGIAK

Centro de la Universidad del País Vasco especializado en la formación, investigación y transferencia de la innovación social.



### SWITCHERS

Plataforma de difusión de casos de innovación social consolidados del Mediterráneo.



Figura 4.2  
Agentes dinamizadores de la Innovación Social en España.

Fuente: Elaboración propia.

	Localización	Concursos Resolución de retos	Formación	Incubación aceleración	Investigación	Financiación
<p><b>SOCIAL EMPRENDE</b> <i>Comunidad de difusión y formación en emprendimiento social.</i></p>						
<p><b>SOCIALNEST</b> <i>Vivero de incubación y aceleración de empresas sociales y acompañamiento en la financiación.</i></p>						
<p><b>PROGRAMA DE EMPRENDIMIENTO SOCIAL "LA CAIXA"</b> <i>Apoyo a la creación de empresas sociales dirigido a entidades sociales o individuos.</i></p>						
<p><b>TELEFÓNICA THINK BIG</b> <i>Programa de innovación y emprendimiento social dirigido a jóvenes entre 15 y 25 años.</i></p>						
<p><b>UEIA</b> <i>Iniciativa de promoción y aceleración de empresas sociales de base tecnológica.</i></p>						
<p><b>UNLTD SPAIN</b> <i>Entidad que apoya a empresas sociales en fase de arranque e dinamización del ecosistema.</i></p>						
<p><b>UP SOCIAL</b> <i>Entidad que resuelve retos sociales via innovaciones probadas y diseña innovaciones sociales sostenibles y escalables.</i></p>						

etapas: desde emprendedores poniendo en marcha ideas para resolver una problemática local, hasta empresas sociales de nueva creación y/o entidades consolidadas que buscan mejorar su impacto. El ecosistema reúne a una gran diversidad de actores que incluye desde fundaciones, centros académicos, iniciativas privadas y de la sociedad civil, hasta universidades y entidades públicas y financieras.

Muchas de estas entidades están orientadas a incidir en el ecosistema de la innovación social a través de la creación y dinamización de redes, la conexión entre emprendedores e inversores y otros mecanismos de colaboración entre diferentes actores. En este sentido, se observa una diversidad de tipos de organización que van desde las organizaciones que pertenecen a redes internacionales establecidas, como Ashoka o Impact Hub, hasta nuevos actores autóctonos que han surgido en España, como las aceleradoras UpSocial, Socialnest o Ship2B.

Además de identificar proyectos de innovación social, generar red y dinamizar conexiones entre diferentes actores, tarea que la mayor parte de los agentes nombrados realiza, cada entidad también lleva a cabo actividades orientadas a su público objetivo o campo de actuación específico. Los formatos más frecuentes son:

- **Financiación o inversión:** capital semilla para nuevas iniciativas, apoyo financiero para emprendedores o conexión con inversores para consolidar o escalar.

- **Formación:** cursos, talleres de capacitación para emprendedores y equipos, mentoría y *coaching*.

- **Incubación, aceleración y mentoring:** acompañamiento en las fases iniciales del desarrollo del negocio o en fases más avanzadas para su consolidación y expansión.

- **Investigación:** estudios o análisis sobre los conceptos y práctica de la innovación social.

Sin pretender hacer una lista exhaustiva de los múltiples agentes que a día de hoy apoyan la innovación en general o el cambio social en España, recogemos a continuación una muestra significativa de aquellos agentes orientados específicamente al impulso de la innovación social. Este listado tampoco incluye organizaciones activas en el ecosistema de la innovación social internacional pero que no tienen sede ni actividad específica en España (figura 4.2).

4.2

## CASOS DE ÉXITO DE INNOVACIÓN SOCIAL EN ESPAÑA

A continuación se presentan 9 ejemplos de iniciativas que están resolviendo de manera innovadora diferentes retos sociales actuales en nuestro país. Se trata de una muestra del trabajo que están desarrollando multitud emprendedores sociales e intraemprendedores en España y pretende ilustrar la diversidad de las problemáticas existentes abordadas y de enfoques.

## CASO 1

### ASOCIACIÓN DE COMUNIDADES DE AUTOGESTIÓN FINANCIERA (ACAF)<sup>14</sup>

**RETO:** Dar acceso a microfinanciación y redes de apoyo a personas con bajos ingresos para cubrir sus necesidades básicas y fomentar la inclusión financiera mediante una metodología basada en la autofinanciación y el empoderamiento.

**DESCRIPCIÓN:** ACAF promueve un sistema de ahorro y préstamo autogestionado por pequeños grupos. También ha creado Winkomun, una plataforma gratuita para facilitar la creación y gestión de los grupos.

**ORGANIZACIÓN:** Asociación sin ánimo de lucro fundada en 2004 (Barcelona), 3 trabajadores y 60 voluntarios.

**IMPACTO SOCIAL:** 10.000.000 personas utilizan metodologías similares a nivel mundial y ACAF ha impulsado la creación de 162 grupos de ahorro en 23 países.

**MODELO DE INGRESOS:** Las CAF permiten crear un fondo de ahorro común y autogestionan pequeños préstamos sin ninguna necesidad de financiación externa.

**INNOVACIÓN:** Una metodología autofinanciada y autogestionada que permite a las comunidades mejorar su situación social y financiera mediante la ayuda mutua.

**ESCALABILIDAD:** Gran capacidad de replicación: modelo escalado en 23 países. Disponibilidad de una metodología eficaz, simple y de libre acceso.

14. [www.winkomun.org](http://www.winkomun.org)

## CASO 2

### FUNDACIÓN CUIDADOS DIGNOS<sup>15</sup>

**RETO:** Falta de sensibilidad y valoración de las personas mayores y personas dependientes con una carencia de modelos de cuidado de calidad resultando en un alto uso de sujeciones físicas y químicas.

**DESCRIPCIÓN:** Gestiona la certificación de centros y productos (Norma Libera-Care), organiza actividades de sensibilización y formación en el cuidado digno de las personas, y fomenta las alianzas entre entidades y la innovación en el ámbito.

**ORGANIZACIÓN:** Fundación fundada en 2010 (Gernika, Bizkaia), 3 trabajadores y 2 voluntarios.

**IMPACTO SOCIAL:** Se ha formado en la Norma Libera-Care a más de 150 organizaciones de toda España, y 49 ya han sido acreditadas.

**MODELO DE INGRESOS:** La fundación forma en la Norma Libera-Care y evalúa en los centros la calidad y la dignidad de los cuidados.

**INNOVACIÓN:** Un enfoque sistémico sobre la problemática, influyendo en todo el ecosistema de atención a las personas desde los centros, los productos y la formación de los profesionales.

**ESCALABILIDAD:** Actualmente opera en toda España, con el deseo de llegar a internacionalizar el proyecto, ya que en otros países también se utilizan sujeciones inadecuadamente.

15. [www.cuidadosdignos.org](http://www.cuidadosdignos.org)

## CASO 3

### JUMP MATH<sup>16</sup>.

**RETO:** El **24%** de los alumnos en España no llega a los niveles mínimos en matemáticas para ser empleable, lo cual tiene un gran impacto en su autoestima y motivación académica. Sólo el **8%** de los alumnos pueden aspirar a carreras STEM.

**DESCRIPCIÓN:** Un programa de matemáticas para Primaria y Secundaria que consigue grandes mejoras en el rendimiento académico y motivación de los alumnos basado en el descubrimiento guiado.

**ORGANIZACIÓN:** Empresa social fundada en **2014** (Barcelona), **7** trabajadores.

**IMPACTO SOCIAL:** **3.000** alumnos en 95 centros participaron en el curso **2014-2015** con mejoras de **2,1** puntos de media en el rendimiento académico, aumento de sobresalientes y notables y reducción de suspensos.

**MODELO DE INGRESOS:** Venta de libros de texto a los colegios que adoptan el programa. Con ello, los colegios obtienen formación, acompañamiento y material para los docentes.

**INNOVACIÓN:** Enfoque pedagógico basado en dinámicas participativas, evaluación continua y la división de las lecciones en pequeñas unidades fácilmente asumibles por toda la clase.

**ESCALABILIDAD:** **170.000** alumnos participaron en **2014-2015** y el modelo originario de Canadá opera en EE. UU., Reino Unido, Irlanda, Bulgaria, España y próximamente Chile y Colombia.

16. [www.jumpmath.es](http://www.jumpmath.es)

## CASO 4

### LANZADERAS DE EMPLEO Y EMPRENDIMIENTO SOCIAL<sup>17</sup>

**RETO:** La tasa alta de desempleo en España (**24%**) y el desempleo juvenil (**53%**) limitando las posibilidades de las personas a construir su futuro y aumentando la desigualdad social.

**DESCRIPCIÓN:** Apoya a grupos de personas con un proceso de coaching para recuperar la autoestima y la empleabilidad, reforzar sus competencias y generar conocimiento colectivo para conseguir empleo.

**ORGANIZACIÓN:** Fundación creada en 1994 (Aguilar de Campo, Palencia), **150** trabajadores y más de **200** voluntarios.

**IMPACTO SOCIAL:** **140** Lanzaderas de Empleo en **72** ciudades de **16** Comunidades Autónomas, llegando a más de **3.000** participantes y registrando una media de inserción laboral que supera el **60%**.

**MODELO DE INGRESOS:** Modelo híbrido de cofinanciación público-privada: subvenciones, donaciones, licitaciones, prestación de servicios.

**INNOVACIÓN:** Las metodologías basadas en el coaching en un clima de confianza y ayuda mutua para empoderar a las personas y el apoyo en la inteligencia colectiva del grupo.

**ESCALABILIDAD:** La creación de alianzas público-privadas y la colaboración entre entidades sociales para sumarse al programa nacional ha sido clave para escalar el proyecto.

17. [www.lanzaderasdeempleo.es](http://www.lanzaderasdeempleo.es)

## CASO 5

### SOM ENERGIA<sup>18</sup>

**RETO:** Un mercado energético con un aumento de precios de **11%** desde **2006**. Una dependencia energética de **60%** de otros países y solo un **11%** procedente de energías renovables. Demanda de energía renovable invisible.

**DESCRIPCIÓN:** Cooperativa de consumo de energía verde centrada en la comercialización y producción de energía renovable. Ofrece a sus miembros contratos energéticos con certificado de garantía de origen con el ánimo de transformar el modelo energético actual.

**ORGANIZACIÓN:** Cooperativa de consumo sin ánimo de lucro fundada en **2010** (Girona), **22%** trabajadores.

**IMPACTO SOCIAL:** **24.000** miembros tienen acceso a energía renovable a un precio competitivo. Se gestiona **32.000** contratos con un **6%** de la demanda energética producida por proyectos propios.

**MODELO DE INGRESOS:** Una facturación anual de **16.000.000** millones de euros (**2015**) con **100€** de aportación al capital social de cada socio. Socios tienen la posibilidad de comprar acciones con un **3-5%** de retorno anual.

**INNOVACIÓN:** Un modelo de autogestión energética de base social totalmente independiente de inversores externos privados y subvenciones públicas.

**ESCALABILIDAD:** Alto ritmo de crecimiento con **1.000** nuevos contratos firmados cada mes, **60** grupos locales activos y una facturación estimada en **23.000.000** millones de euros para 2016.

18. [www.somenergia.coop](http://www.somenergia.coop)

## CASO 6

### SPECIALISTERNE<sup>19</sup>

**RETO:** La elevada tasa de desempleo de las personas con autismo o Asperger (85%), a pesar de que muchas tengan capacidades realmente útiles en sectores como el de las TIC.

**DESCRIPCIÓN:** Proporciona formación a personas con un autismo leve o Asperger para que puedan trabajar en el sector de las TIC, en Specialisterne como una consultora informática o bien en otras empresas.

**ORGANIZACIÓN:** Sociedad Limitada creada en 2013 (Barcelona), **47** trabajadores. Replica el modelo nacido en Dinamarca en **2004**.

**IMPACTO SOCIAL:** En España ya han formado a **107** personas con diagnóstico y **47** están trabajando como consultores en Specialisterne o en otras empresas.

**MODELO DE INGRESOS:** La venta de servicios informáticos a terceras empresas es la principal fuente de ingresos. La formación se paga en parte con subvenciones públicas o privadas.

**INNOVACIÓN:** Aprovechar el conjunto de habilidades especiales que a menudo acompañan las personas con autismo/Asperger para ofrecer un servicio de calidad a precios competitivos con un valor social añadido.

**ESCALABILIDAD:** A nivel global Specialisterne ya está presente en **15** países a través de 20 oficinas y ya ha formado a **1.500** personas y empleado a varios centenares de ellas.

19. [www.es.specialisterne.com](http://www.es.specialisterne.com) 20. [www.mondragonteama-academy.com](http://www.mondragonteama-academy.com)

## CASO 7

### MONDRAGON TEAM ACADEMY<sup>20</sup>

**RETO:** El desempleo juvenil y la ausencia de modelos educativos efectivos para gestación y desarrollo de emprendedores e intraemprendedores.

**DESCRIPCIÓN:** Comunidad de estudiantes emprendedores en equipo que se forman a través de Grados y Masters en Liderazgo Emprendedor e Innovación Abierta<sup>21</sup>.

**ORGANIZACIÓN:** Se crea en Oñate en **2008** como equipo intraemprendedor de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad de Mondragon y ahora opera con 10 laboratorios en **5** países.

**IMPACTO SOCIAL:** **743** emprendedores estudiantes, 56 empresas y **24** proyectos intraemprendedores creados con un alto porcentaje de estudiantes que emprenden (**33-34%**).

**MODELO DE INGRESOS:** Los ingresos vienen de las matrículas y las empresas creadas por los emprendedores.

**INNOVACIÓN:** Una innovación educativa disruptiva basada en “el emprendizaje” en equipo, valores cooperativos, ciudadanos globales y el aprendizaje activo en la experiencia<sup>22</sup>.

**ESCALABILIDAD:** MTA World tiene **7** socios institucionales y 44 trabajadores entrenadores y se proyecta tener **3.000** emprendedores y **20** laboratorios de innovación en **2020**.

20. [www.mondragonteamacademy.com](http://www.mondragonteamacademy.com)

21. Se ofrece un Grado en Liderazgo Emprendedor e Innovación (LEINN), Master en Intraemprendizaje e Innovación Abierta (MINN) y formación de entrenadores de equipos emprendedores (TEAMINN)

## CASO 8

### ORGANIZACIÓN NACIONAL DE TRANSPLANTES<sup>23</sup>

**RETO:** Conseguir que todas las personas que necesiten un trasplante en nuestro país puedan tenerlo en el menor tiempo posible.

**DESCRIPCIÓN:** El modelo español de donación y trasplante se enmarca en el sistema sanitario público y está basado en la gestión de recursos y personas, médicos intensivistas y enfermeros muy bien formados y organizados.

**ORGANIZACIÓN:** Organismo autónomo perteneciente al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, creada en **1989** y con una plantilla de alrededor de 40 personas.

**IMPACTO SOCIAL:** En **2015** se ha alcanzado la tasa de **39,7** donantes por millón de personas, trasplantando a un total de **4.769** pacientes, cifras muy superiores a las registradas en cualquier otro país del mundo.

**MODELO DE INGRESOS:** Es un organismo autónomo con presupuesto marcado en los presupuestos generales del estado y una gestión independiente perteneciente al Ministerio.

**INNOVACIÓN:** La identificación y formación del coordinador de trasplantes, un sistema de gestión transparente y la gestión y liderazgo desde el sector público han sido los factores clave.

**ESCALABILIDAD:** El modelo ha sido extrapolado a países de los cinco continentes, desde Australia, hasta países latinoamericanos, europeos, asiáticos y africanos.

22. Integración del modelo de emprendizaje en equipo cooperativo de MONDRAGON y de la metodología finlandesa de Tiimiakatemia.

23. [www.ont.es](http://www.ont.es)

---

## CASO 9

### UNIDAD TERAPÉUTICA Y EDUCATIVA DE VILLABONA<sup>24</sup>

**RETO:** La cultura sub-carcelaria que convierte la cárcel en una escuela de delincuencia generando un alto nivel de reincidencia de **60%** y de un **70%** en centros de drogodependientes en España.

**DESCRIPCIÓN:** Grupos terapéuticos, actividades formativas y asistencia sanitaria con intervenciones en la prisión cogestionadas por internos y trabajadores y acompañamiento de las ONG y familias hasta la reinserción.

**ORGANIZACIÓN:** Una unidad del centro penitenciario de Villabona creada en **1993** (Asturias).

**IMPACTO SOCIAL:** Baja los niveles de reincidencia del **65%** de la media de Europa y del **55%** de España, a un nivel entre el **7%** al **16%** según la evaluación de la Universidad de Oviedo.

**MODELO DE INGRESOS:** Funciona con los recursos que la Administración Penitenciaria tiene asignado para su funcionamiento por lo tanto el coste añadido es cero.

**INNOVACIÓN:** Un modelo de convivencia terapéutico-educativo donde los funcionarios de vigilancia se convierten en educadores y la comunidad se implica en el proceso de reinserción.

**ESCALABILIDAD:** Ha sido replicada en **22** prisiones de España y se está trabajando a través de distintos encuentros en la réplica a nivel internacional, en Europa e Iberoamérica.

---

24. [www.utevillabona.es](http://www.utevillabona.es)

## LA FINANCIACIÓN DE LA INNOVACIÓN SOCIAL

Los estados por un lado, y las empresas y los ciudadanos por otro, invierten miles de millones de euros anualmente en dar respuesta a retos sociales. A menudo se evalúa la acción de un gobierno o una organización sobre la base del importe que invierte en una partida u otra. Sin embargo, en la mayoría de los casos, se tiene poco conocimiento de la eficiencia de esta inversión. El rendimiento rara vez se evalúa y, cuando se hace, tiende a considerar la cantidad de servicios prestados y el número de personas atendidas, en lugar de los resultados que se consiguen.

Por otro lado, la aversión al riesgo en la inversión social acostumbra a ser alta en las administraciones públicas, y algo menos en la filantropía privada tradicional. Las preocupaciones por la reputación y los costes de oportunidad fomentan la inversión en actividades de resultados predecibles o conocidos, huyendo así de experimentos con una probabilidad más elevada de fracaso. Esta situación amenaza con ahogar la inversión en innovación social.

Pero esta tendencia está cambiando. El sector público busca respuestas más eficientes y eficaces a las demandas sociales y algunos grandes filántropos han empezado a invertir en experimentos sociales de mayor riesgo ante la perspectiva de un impacto a mayor escala. Además, están surgiendo nuevos modelos de inversión que promueven mecanismos de financiación de la innovación social.

## EMPRENDIMIENTO SOCIAL E INVERSIÓN DE IMPACTO

Ante las limitaciones de acceso a financiación estable y escalable de las estructuras filantrópicas tradicionales, están surgiendo iniciativas centradas en resolver problemas sociales que cuentan con modelos de negocio. La ventaja de estos modelos de negocio es que utilizan los mecanismos de mercado para llevar a cabo y escalar su acción social. Estos nuevos modelos escalables y sostenibles de acción social han hecho nacer la inversión de impacto, que se define como *“aquellas inversiones de capital en empresas o fondos que generan bienes sociales y/o medioambientales junto a unos retornos para el inversor que pueden ir desde la simple devolución del capital a una rentabilidad igual a la del mercado”*<sup>25</sup>.

El retorno financiero y el impacto social esperado definen el perfil de los inversores de impacto: la mayoría de los inversores de impacto priorizan el retorno social, y están dispuestos a aceptar un retorno por debajo del mercado o incluso la simple devolución del principal. Pero también hay inversores que priorizan el retorno financiero a precio de mercado pero que exigen combinarlo con la consecución de resultados sociales.

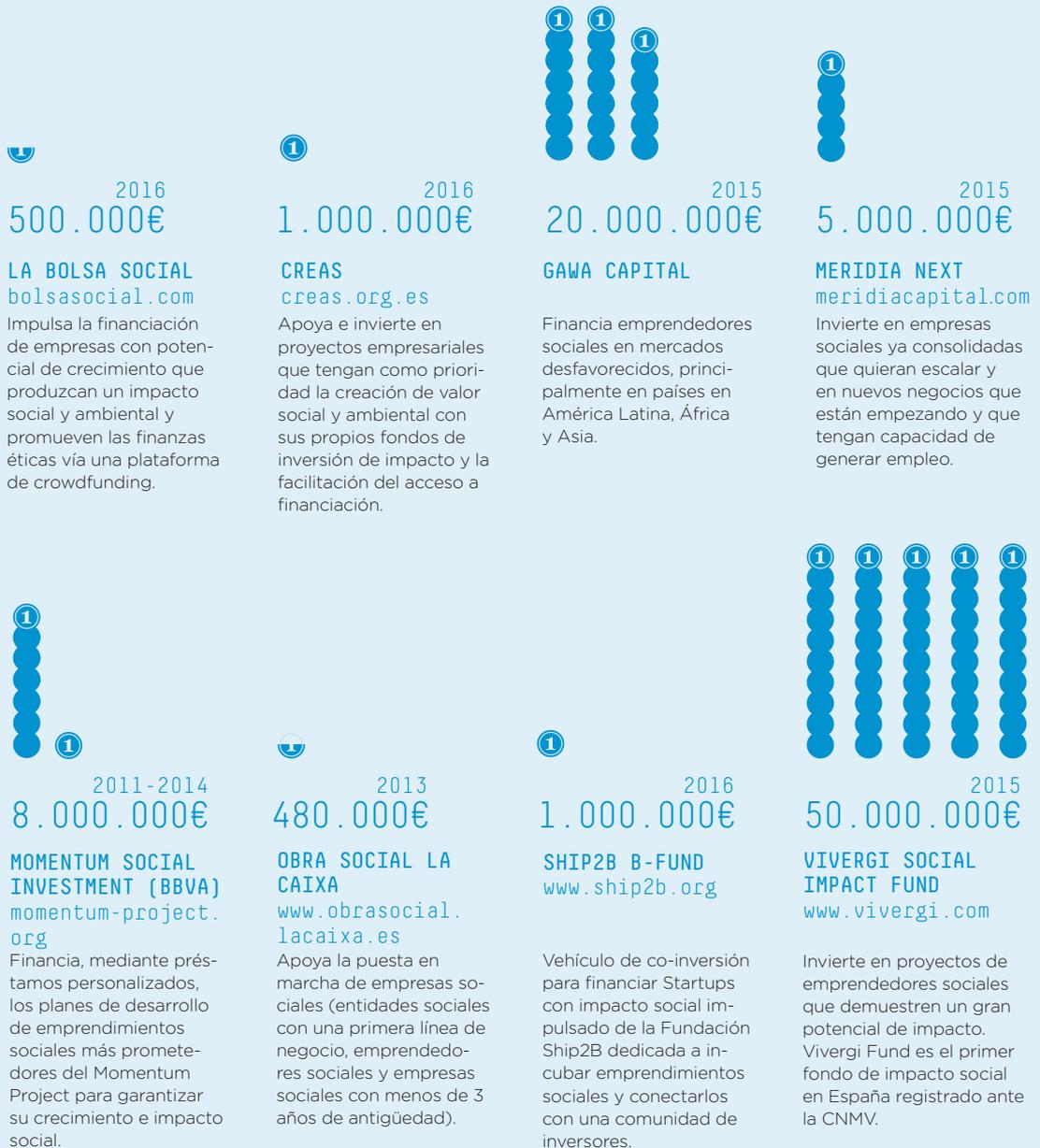
En España, se han ido creando diferentes mecanismos para financiar la innovación social desde empresas privadas, Fundaciones, cooperativas y un sector emergente de los llamados fondos de inversión de impacto. Algunos de los más relevantes se describen en la figura 4.3. Esta relación no incluye a los

4.3

25. [http://monitorinstitute.com/downloads/what-we-think/impact-investing/Impact\\_Investing.pdf](http://monitorinstitute.com/downloads/what-we-think/impact-investing/Impact_Investing.pdf)

Figura 4.3  
Los principales inversores de impacto en España.

Fuente: Elaboración propia.



principales fondos tradicionales de apoyo a emprendedores o de financiación de instituciones microfinancieras, y se centra en aquellos que están respondiendo a las especificidades del emprendimiento y la innovación social.

## EL PAPEL DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Muchas innovaciones sociales han ocurrido como resultado del azar o de procesos accidentales u orgánicos que resultan en nuevas ideas que luego son adoptadas por las administraciones públicas. Pero la innovación social en este sector también puede ser un proceso organizado. La agencia pública de innovación social danesa MindLab<sup>26</sup> propone cuatro caminos principales para que las administraciones públicas se conviertan en facilitadores de la innovación social: adoptar un enfoque sistemático para la renovación del sector público; capacitar a las personas a innovar en todos los niveles de gobierno; orquestar procesos de co-creación con los ciudadanos, las empresas y las entidades sociales; y centrarse en liderar la innovación en lugar de administrar organizaciones. Por otro lado, la administración pública puede apoyar la innovación social desde diferentes vías:

- **Mejorar el ecosistema de innovación social del país** desarrollando mecanismos de financiación de I+D+i social, facilitando la incubación y aceleración, de formación en competencias emprendedoras y haciendo explícitas las demandas de innovación social dentro de la administración.
- **Desarrollar una cultura que favorezca la aparición de "intraemprendedores"** dentro de la administración, a través de la formación, dinámicas multisectoriales, e implantación de mecanismos de diseño basados en la co-creación con actores clave.
- **Estimular la innovación social a través de la compra pública** haciendo de la compra pública un mecanismo de transformación social.
- **Incentivar la financiación de innovaciones sociales en fases iniciales** con mecanismos de cofinanciación que permitan multiplicar la inversión y facilitar que surjan proyectos innovadores diversos.
- **Lanzar bonos de impacto social** y otros modelos innovadores para facilitar la financiación de las innovaciones sociales y afrontar la aversión al riesgo de las administraciones.

26. <http://mind-lab.dk/en/>

*“...a nivel europeo son tales las necesidades sociales no cubiertas que la co-creación entre empresas y el sector social para dar lugar a iniciativas con impacto social rentables, se convierte en una oportunidad.”*

## BONOS DE IMPACTO SOCIAL (BIS)

Los BIS es un instrumento de contratación pública basada en el concepto del “pago por éxito” y se instrumentan a través de un contrato de servicios entre una administración pública y una organización proveedora de servicios sociales en que la financiación se condiciona a la obtención de determinados objetivos sociales. Además, la administración pública, mediante su compromiso de pagar a cambio de resultados, logra incentivar la participación de inversores privados en la financiación de los programas. El retorno de la inversión se garantiza por la administración pública, siempre que se demuestre que se han conseguido los resultados así facilitando que la administración pague por servicios sin el riesgo de experimentar con innovaciones.

El primer piloto de BIS se llevó a cabo en un centro penitenciario en el Reino Unido. Social Finance UK firmó un contrato con el Ministerio de Justicia para proporcionar un servicio centrado en la prevención de la reincidencia. El gobierno pagaba a Social Finance solo si la tasa de reincidencia caía al menos un 7,5% en comparación con otras prisiones<sup>27</sup>. El BIS fue un éxito y ya es una realidad en muchos países<sup>28</sup>. Ahora en Espa-

ña UpSocial, CREAS, Vivergi y el BBVA están estudiando la viabilidad de lanzar algún piloto de BIS próximamente.

## OPORTUNIDADES PARA EMPRESAS

La empresa privada pasa a jugar un papel esencial a la hora de dar respuesta a los grandes retos sociales a los que nos enfrentamos, no solo a través de sus departamentos de Responsabilidad Social Corporativa, sino además con sus propios negocios y servicios, que pueden ayudar a resolver un problema social. Y para ello la innovación social juega un papel clave.

Un estudio realizado en 2015 por la consultora Deloitte entre sus empleados nacidos entre 1982 y 2004<sup>29</sup> (generación de *Millenials*), desvela que un 86% opina que la empresa privada tendrá el mismo potencial que el sector público para resolver los retos sociales, y que quieren trabajar en empresas donde puedan innovar en los modelos de negocio y lograr que impacto social y negocio puedan ir de la mano<sup>30</sup>. Por otro lado, para los *Millenials* el impacto social se posiciona como una de las primeras variables a tener en cuenta a la hora de elegir un producto<sup>31</sup>. Esta generación que ha vivido la crisis, y que

27. El proyecto tenía una duración de seis años para trabajar con 3.000 reclusos. Recabaron €6,5m de inversores para financiar la prestación de servicios.

28. Ver por ejemplo [www.instiglio.org](http://www.instiglio.org) entidad que gestiona los BIS en América Latina, India y África.

29. La generación de Millenials

30. [www.forbes.com/sites/forbesleadershipforum/2012/07/03/what-millennials-want-most-a-career-that-actually-matters/#5e8b24986dd8](http://www.forbes.com/sites/forbesleadershipforum/2012/07/03/what-millennials-want-most-a-career-that-actually-matters/#5e8b24986dd8)

31. [http://static.squarespace.com/static/51a6655de4b08ef6a68b9caf/t/51acf51de4b04e86dde-f0e4c/1370289437361/SGB\\_millennials.pdf](http://static.squarespace.com/static/51a6655de4b08ef6a68b9caf/t/51acf51de4b04e86dde-f0e4c/1370289437361/SGB_millennials.pdf)

en 2017 representará la generación con mayor poder de compra en el mundo, prescindiendo de aquellos productos, servicios o empresas que no estén aportando valor social.

Esta nueva demanda social ya se está reflejando en algunos cambios notables en los mercados tradicionales de consumo, producción y financiación. Se consolidan tendencias como el consumo de productos orgánicos -España es el país europeo con mayor superficie de tierra de cultivo orgánico<sup>32</sup>- que responden a la creciente demanda de una producción con menor impacto ambiental. También emergen empresas como Triodos Bank<sup>33</sup>, que prima la transparencia y cuya financiación va dirigida a su vez a organizaciones que trabajen para fomentar un impacto social, medioambiental y cultural positivo. Y en diversos sectores del consumo, surgen iniciativas pioneras que aúnan negocio e impacto social positivo, con ejemplos como Ecoalf<sup>34</sup>, marca española de ropa que desarrolla sus productos exclusivamente con materiales reciclado, o Inesfly<sup>35</sup>, empresa que comercializa una pintura que acaba con los insectos que transmiten enfermedades endémicas como la malaria, el dengue o el mal de Chagas. Y a nivel europeo son tales las necesidades sociales no cubiertas que la co-creación entre empresas y el sector social para dar lugar a iniciativas con impacto social rentables, se convierte en una oportunidad.

32. España tiene 1,7 millones de hectáreas de cultivo orgánico según Eurostat [http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/org\\_cropap](http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/org_cropap)

33. [www.triodos.es](http://www.triodos.es)

34. [www.ecoalf.com](http://www.ecoalf.com)

35. [www.inesfly.com](http://www.inesfly.com)

## NUEVAS NECESIDADES Y NUEVAS OPORTUNIDADES EN EUROPA<sup>36</sup>

· **12.000.000** personas no tienen acceso a una vivienda digna: Mercado potencial: **€124.000M**

· **21.000.000** de personas no pueden pagar por la calefacción: Mercado potencial: **€25.000M**

· **46.000.000** de personas sufren obesidad: Mercado potencial: **€25.000M**

· En el Reino Unido el **11%** de los presupuestos de las familias se dedica al pago de deuda: Mercado potencial para poblaciones vulnerables: **€12.000M**

· En España el **27%** de la población está en riesgo de pobreza y exclusión: Mercado potencial para reducir el coste del paro: **€12.000M**

Las empresas tienen la oportunidad de desarrollar modelos que les permita adaptarse a esta nueva demanda social que se transforma a gran velocidad, y de convertirse a su vez en aceleradoras de cambio social. Estos retos tan complejos no podrán resolverse a través de proyectos puntuales, sino de cambios disruptivos en la propia empresa que pasan por las siguientes estrategias:

- **Identificación de los retos sociales:** aportar una solución a través de su propio negocio en la creación de nuevas formas de crear valor social y económico como el caso de La Fageda<sup>37</sup> que trabaja por la reinserción laboral de personas desfavorecidas a través de la comercialización de productos lácteos.

36. <http://france.ashoka.org/files/Etude-Ashoka-Business-Impact-2013.pdf>

37. [www.lafageda.com](http://www.lafageda.com)

- **Empoderamiento de las personas:** empoderar empleados, clientes y grupos de interés, promoviendo el intraemprendimiento, la innovación, la empatía y la colaboración como el caso de la corporación Mondragon, décimo grupo industrial en el ranking de las principales empresas españolas donde priman los valores de cooperación.

- **Fomento de espacios de colaboración:** dinamizar los diversos actores del ecosistema de los nuevos negocios. La empresa estadounidense Zappos<sup>38</sup>, por ejemplo ha eliminado el concepto tradicional de jerarquía y sus cerca de 1500 empleados están empoderados para decidir y co-crear proyectos, lo que genera un ámbito propicio para la innovación.

- **Puesta en marcha de iniciativas con impacto social:** crear productos, servicios o programas que generen un impacto social medible y escalable. Las 1600 empresas en 43 países que han sido certificadas como B Corps<sup>39</sup> por su demostrable impacto social (o ambiental) positivo representan un buen indicador de que los modelos de negocio ya están adaptándose para responder a las necesidades sociales. Entre ellas encontramos algunas conocidas como Patagonia, Ben & Jerry's y Natura y en España hay 8 empresas certificadas.

## CO-CREACIÓN Y SISTEMAS DE VALOR HÍBRIDO

El sector empresarial tiene algunas fortalezas que son particularmente valiosas para el sector social: la eficiencia en sus operaciones, el

desarrollo de productos o la distribución. De la misma manera los emprendedores sociales han demostrado su capacidad para innovar reduciendo costes al máximo y conectar con los colectivos que se encuentran al margen del mercado. Todo esto es de gran valor para las empresas. Por ello se promueve el concepto de los Sistemas de Valor Híbrido; articulado como alianzas entre una organización social y una empresa privada o ente público, que consiguen generar un impacto social al mismo tiempo que se genera un retorno económico para ambas partes. En su informe "Más Valor Social 2033" PriceWaterhouse-Coopers<sup>40</sup> propone líneas estratégicas para crear un entorno adecuado para desarrollar Sistemas de Valor Híbrido y por otro lado, la empresa Danone ha publicado una guía sobre co-creación con casos de sus propias iniciativas en el campo de valor compartido<sup>41</sup>.

Aunque el campo emergente de Sistemas de Valor Híbrido solo está dando sus primeros pasos en España ya hay algunos casos de éxito como el ya mencionado Specialisterne. Otro ejemplo es Discovering Hands<sup>42</sup>, un servicio innovador y preciso para la detección temprana de tumores mamarios que emplea a mujeres invidentes especialmente formadas para llevar a cabo auscultaciones. Estos ejemplos ya están generando un impacto social considerable, son escalables y cuentan con un modelo económico rentable y sostenible.

38. [www.zappos.com](http://www.zappos.com)

39. [www.bcorporation.net](http://www.bcorporation.net)

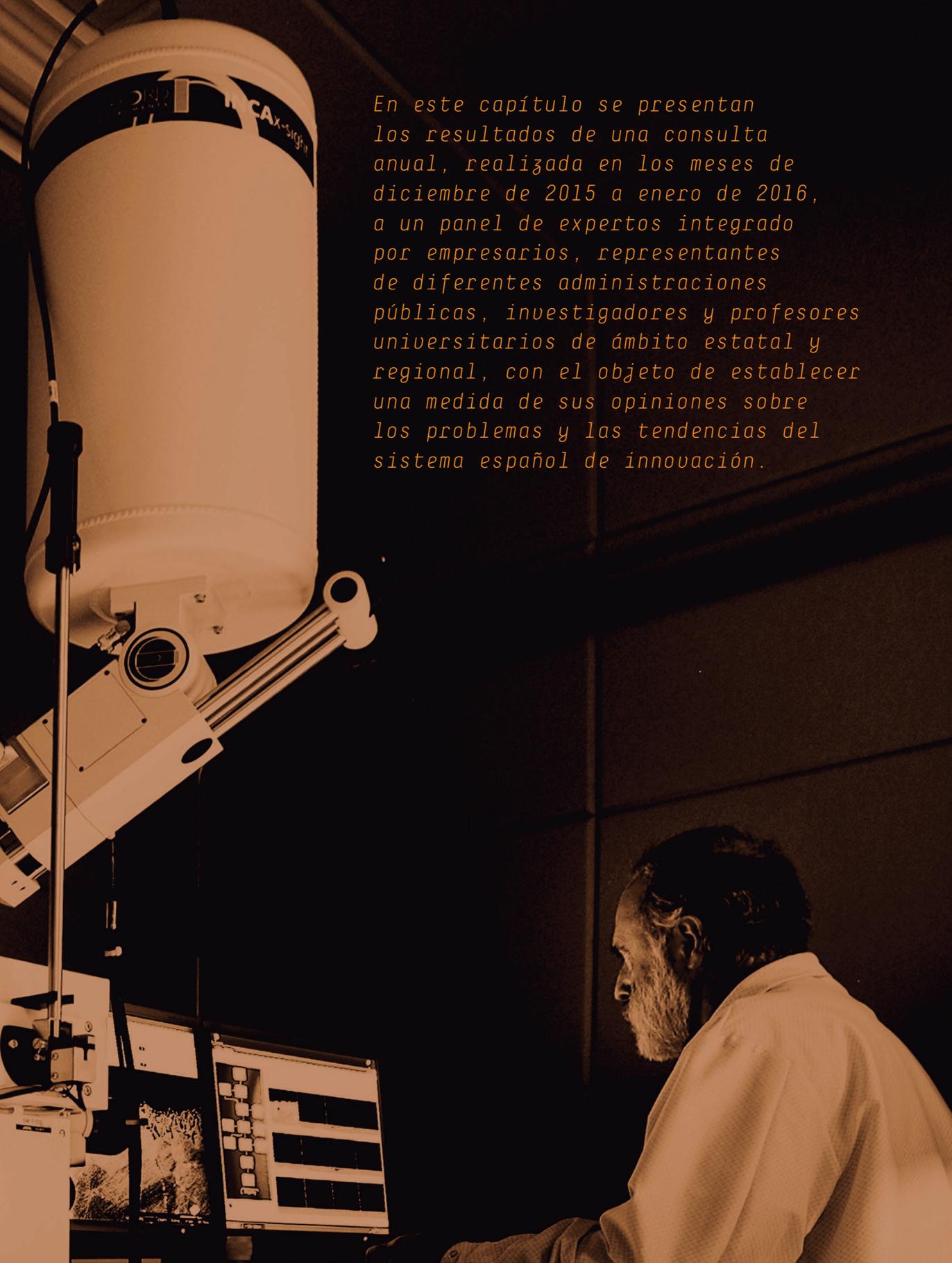
40. [www.pwc.es/es/publicaciones/espana-2033/mas-valor-social-2033.html](http://www.pwc.es/es/publicaciones/espana-2033/mas-valor-social-2033.html)

41. [http://ecosysteme.danone.com/guide\\_cocreation/#/10](http://ecosysteme.danone.com/guide_cocreation/#/10)

42. [www.discovering-hands.de](http://www.discovering-hands.de)



5 . EVOLUCIÓN  
DEL SISTEMA  
ESPAÑOL  
DE INNOVACIÓN .  
ÍNDICE COTEC

A man with a beard is seen in profile, working at a computer workstation in a laboratory. He is wearing a light-colored shirt. In the foreground, a large, white, cylindrical microscope is mounted on a stand. The microscope has a black band with the text 'CAI-SIGMA' visible. The background is dark, and the overall lighting is warm and focused on the man and the equipment.

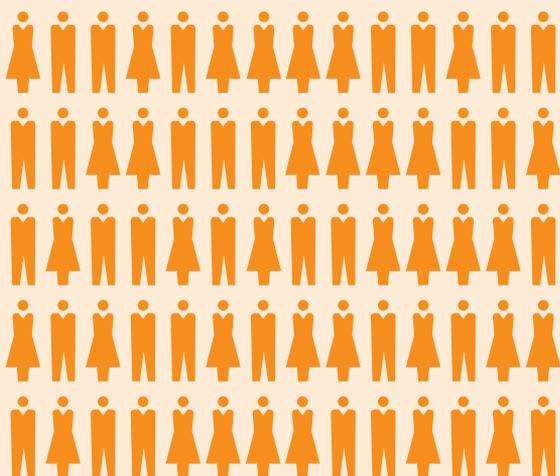
*En este capítulo se presentan los resultados de una consulta anual, realizada en los meses de diciembre de 2015 a enero de 2016, a un panel de expertos integrado por empresarios, representantes de diferentes administraciones públicas, investigadores y profesores universitarios de ámbito estatal y regional, con el objeto de establecer una medida de sus opiniones sobre los problemas y las tendencias del sistema español de innovación.*

# RESULTADOS DE LA CONSULTA

*“En la consulta se pide cada año opinión sobre veinticuatro problemas y diez tendencias al mismo panel de expertos, habiendo respondido este año 70 de ellos. El resultado se resume mediante el índice Cotec de opinión sobre las tendencias de evolución del sistema español de innovación”.*

70

EXPERTOS



24

PROBLEMAS



10

TENDENCIAS



● Empresas

● Administraciones públicas

● Entorno

El enunciado de los problemas sobre los que se pide opinión a los expertos se mantuvo inalterado desde que se inició esta consulta, en el año 1997, para poder observar la evolución de las opiniones en el tiempo. Obviamente, esta permanencia de las preguntas, dirigida a mantener la continuidad de las series temporales, chocaba con la lógica evolución del propio sistema, y por este motivo se han introducido algunos cambios en los enuncia-

dos de los problemas para que, manteniendo su esencia, reflejen con mayor exactitud los matices de las preocupaciones actuales. Revisados con este mismo espíritu los enunciados de las tendencias, se concluyó que eran lo suficientemente generales y significativos como para poderlos mantener sin cambios, lo que garantiza la continuidad del índice Cotec, que se calcula teniendo en cuenta solamente las opiniones de los expertos sobre las tendencias.

## PROBLEMAS DEL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN

Los problemas se definen como imperfecciones en el funcionamiento interno de los agentes y factores que constituyen el sistema español de innovación o en las relaciones entre ellos. Estos agentes y factores son:

- Las empresas, protagonistas del proceso de innovación.
- Las Administraciones Públicas, que desarrollan políticas de apoyo a la investigación y al desarrollo tecnológico (I+D), y a la innovación.
- La universidad y los organismos públicos de investigación (OPI), que constituyen el denominado sistema público de I+D, y generan conocimiento científico y tecnológico a través de la investigación y del desarrollo tecnológico.
- Las estructuras e infraestructuras de interfaz para la transferencia de tecnología, entre las que cabe destacar los centros e institutos tecnológicos, las oficinas de transferencia de resultados de investigación, los parques tecnológicos, las fundaciones universidad-empresa, los centros empresa-innovación, las sociedades de capital riesgo, etc.
- El mercado, el sistema financiero, el sistema educativo, etcétera, que, a través de sus recursos materiales y humanos, incentivan, facilitan y ultiman el proceso innovador.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS SOBRE EL GRADO DE IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS

El primer análisis de los cuestionarios se ha realizado atendiendo al porcentaje obtenido por los valores que miden la importancia de cada uno de los problemas relacionados en la figura 5.2, que ya formaban parte de las consultas de los años anteriores y que este año se plantean con un enunciado ligeramente modificado. En la evaluación de los problemas del sistema español de innovación, se pretende conocer su IMPORTANCIA. En el concepto de importancia de un problema intervienen las nociones de GRAVEDAD y de URGENCIA, difícilmente dissociables. Los expertos consultados tienen que integrar estas nociones para efectuar dicha evaluación. La graduación elegida para las respuestas de manera que el experto refleje mejor su opinión, y su agrupación para la interpretación gráfica, han sido las que se presentan en la figura 5.1.

Figura 5.1  
Graduación de respuestas a los problemas.

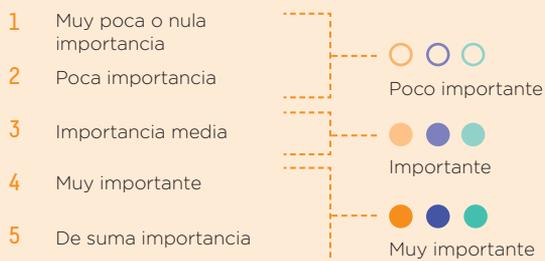
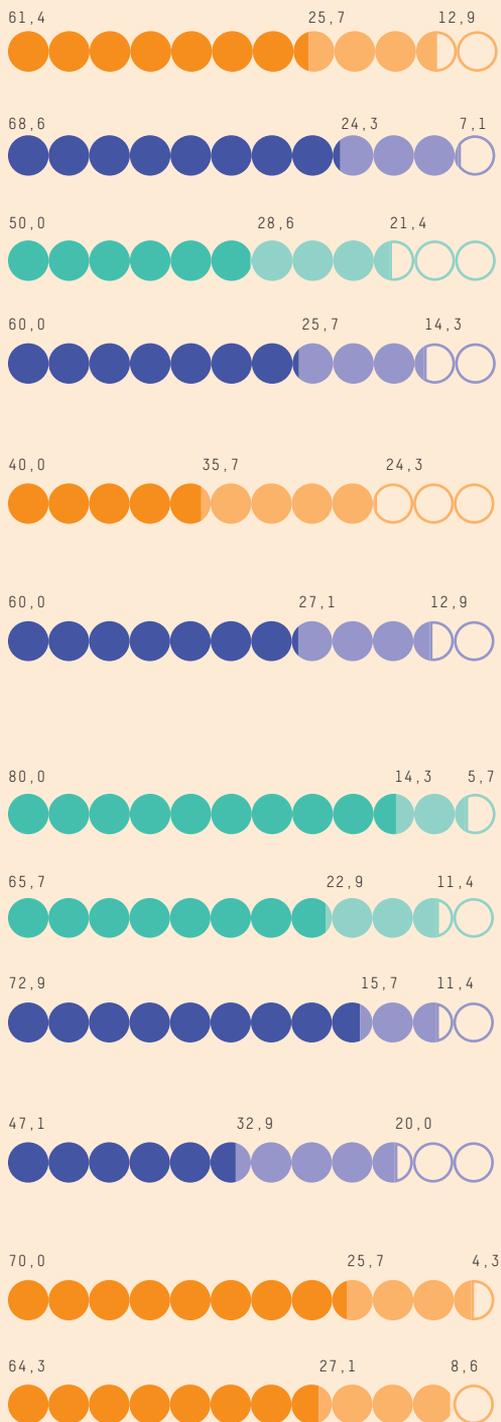


Figura 5.2  
Problemas del sistema español de innovación.

- P1. Los empresarios españoles no valoran la I+D+i como factor esencial de competitividad.
- P2. Las Administraciones Públicas dan escasa prioridad a las políticas de apoyo a la I+D+i.
- P3. Los centros tecnológicos no ajustan su oferta a las necesidades de las pymes.
- P4. Las Administraciones Públicas no utilizan la compra pública de tecnología innovadora como instrumento de política de innovación.
- P5. Las empresas no utilizan adecuadamente las nuevas tecnologías de la información y comunicaciones para mejorar su competitividad.
- P6. El ordenamiento administrativo es un obstáculo para la transferencia de tecnología de las universidades y centros públicos de investigación a las empresas.
- P7. Los agentes financieros españoles no participan en la financiación de la innovación.
- P8. La demanda nacional no actúa suficientemente como elemento tractor de la innovación española.
- P9. Las universidades y los centros públicos de investigación no orientan sus actividades de I+D a las necesidades tecnológicas de las empresas.
- P10. Los Parques Científicos y Tecnológicos existentes en España no funcionan como instrumentos potenciadores de la innovación.
- P11. Las empresas no dedican suficientes recursos financieros y humanos para la innovación.
- P12. Las empresas no colaboran suficientemente con otras empresas ni con centros de investigación.

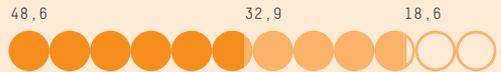
Figura 5.3  
Opiniones sobre problemas del sistema español de innovación. En porcentaje de los encuestados.



P13. Las políticas públicas no estimulan la I+D+i en el sector empresarial.



P14. Las empresas españolas tienen pocos ingenieros y tecnólogos en su plantilla.



P15. Las Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTRI) no tienen esta actividad como su principal objetivo.



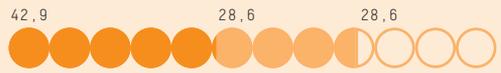
P16. Las empresas españolas no aprovechan las capacidades científicas y tecnológicas del sistema público de I+D.



P17. Las diferentes administraciones públicas españolas no coordinan sus actividades de fomento de la innovación.



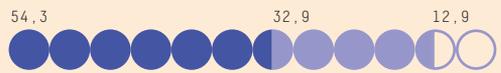
P18. Las pymes no utilizan sus asociaciones para colaborar en proyectos innovadores.



P19. Las empresas españolas no utilizan la patente para proteger los resultados de su actividad innovadora.



P20. La Administración Pública española no prioriza el desarrollo de tecnologías emergentes.



P21. La Administración Pública española no prioriza grandes proyectos multidisciplinares público-privados.



P22. El sistema educativo no proporciona las competencias adecuadas para las necesidades de innovación de las empresas.



P23. Los procedimientos de solicitud de ayudas públicas para el desarrollo de proyectos innovadores en las empresas son excesivamente burocráticos.



P24. Las empresas españolas tienen dificultades para justificar su actividad innovadora cuando solicitan desgravaciones fiscales.



*“A finales de 2015 solo había un problema considerado muy importante por más de tres cuartas partes de los expertos:*

*7 - Los agentes financieros españoles no participan en la financiación de la innovación (80,0 % de los expertos). Es el mismo problema que era considerado importante el año anterior por el mayor porcentaje de expertos: el 80,9 %”.*

5.3 — A finales de 2015 (figura 5.3), solo había un problema considerado muy importante por más de tres cuartas partes de los expertos (suma de respuestas valoradas 4 y 5 en la escala de 1 a 5):

7 - Los agentes financieros españoles no participan en la financiación de la innovación (80,0 % de los expertos). Es el mismo problema que era considerado importante el año anterior por el mayor porcentaje de expertos: el 80,9 %.

A finales de 2014 también era considerado muy importante por más de tres cuartas partes de los expertos (el 77,9 %) el problema 11, que este año preocupa a un porcentaje inferior, como se comenta a continuación.

Al menos dos tercios de los expertos consideran muy importantes los siguientes problemas:

13 - Las políticas públicas no estimulan la I+D+i en el sector empresarial (72,9 % de los expertos; en 2014, el 67,6 %).

9 - Las universidades y los centros públicos de investigación no orientan sus actividades de I+D a las necesidades tecnológicas de las empresas (72,9 % de los expertos; en 2014 el 67,6 %).

11 - Las empresas no dedican suficientes recursos financieros y humanos para la innovación (70,0 % de los expertos; en 2014 el 77,9 %).

2 - Las administraciones dan escasa prioridad a las políticas de apoyo a la I+D+i (68,6 % de los expertos; en 2014 el 72,1 %).

23 - Los procedimientos de solicitud de

ayudas públicas para el desarrollo de proyectos innovadores en las empresas son excesivamente burocráticos (65,7 % de los expertos; el año anterior solamente lo consideraba muy importante el 57,4 %).

8 - La demanda nacional no actúa suficientemente como elemento tractor de la innovación española (65,7 % de los expertos; en 2014 el 70,6 %).

12 - Las empresas no colaboran suficientemente con otras empresas ni con centros de investigación (64,3 % de los expertos; en 2014 el 67,6 %).

Cinco de estos siete problemas considerados importantes por más de dos tercios de los expertos en 2015 estaban en esta categoría el año anterior: el 13, el 9, el 2, el 8 y el 12. El problema 11, como se ha dicho, era considerado muy importante por más de las tres cuartas partes de los expertos en 2015. Y este año figura en esta categoría el problema 23, que en 2014 consideraban muy importante menos de dos tercios de los expertos.

La figura 5.5 muestra las opiniones de los expertos agrupadas según los agentes del sistema español de innovación. De los 24 problemas identificados, ocho están básicamente relacionados con las empresas, once con las administraciones públicas (incluidas las universidades) y cinco con el entorno (mercados financieros, sistema educativo, protección jurídica de la innovación, etc.).

Figura 5.4  
 Problemas considerados muy importantes por dos tercios o más de los expertos (2014, 2015).



La importancia relativa atribuida por los expertos a los problemas relacionados con cada agente puede medirse con la media general de su puntuación, que en 2015 encabezan las Administraciones Públicas, con 3,69 de media, seguidas por el entorno, con 3,62 y finalmente las empresas, con 3,56.

El año anterior, las Administraciones Públicas también estaban en primer lugar, con 3,66 de media, mientras que empresas y entorno obtuvieron una media de 3,58. Puede verse que los tres promedios también se sitúan en un rango muy reducido, y que crecen para los tres agentes: cuatro centésimas en el caso del entorno; tres centésimas en las Administraciones Públicas y dos centésimas en las empresas. El promedio general, 3,63, aumentó dos centésimas respecto al de 2014.

Si se tienen en cuenta los problemas considerados importantes en 2014 por una mayoría de expertos, el principal, citado por más de las tres cuartas partes, se refiere al entorno (7 - Los agentes financieros no participan en la financiación de la innovación).

De los siete problemas que preocupan a más de dos tercios de los expertos, cuatro se refieren a las Administraciones Públicas:

13 - Las políticas públicas no estimulan la I+D+i en el sector empresarial;

9 - Las universidades y los centros públicos de investigación no orientan sus actividades de I+D a las necesidades tecnológicas de las empresas;

2 - Las administraciones dan escasa prioridad a las políticas de apoyo a la I+D+i, y

23 - Los procedimientos de solicitud de ayudas públicas para el desarrollo de proyectos innovadores en las empresas son excesivamente burocráticos.

Dos se refieren a las empresas:

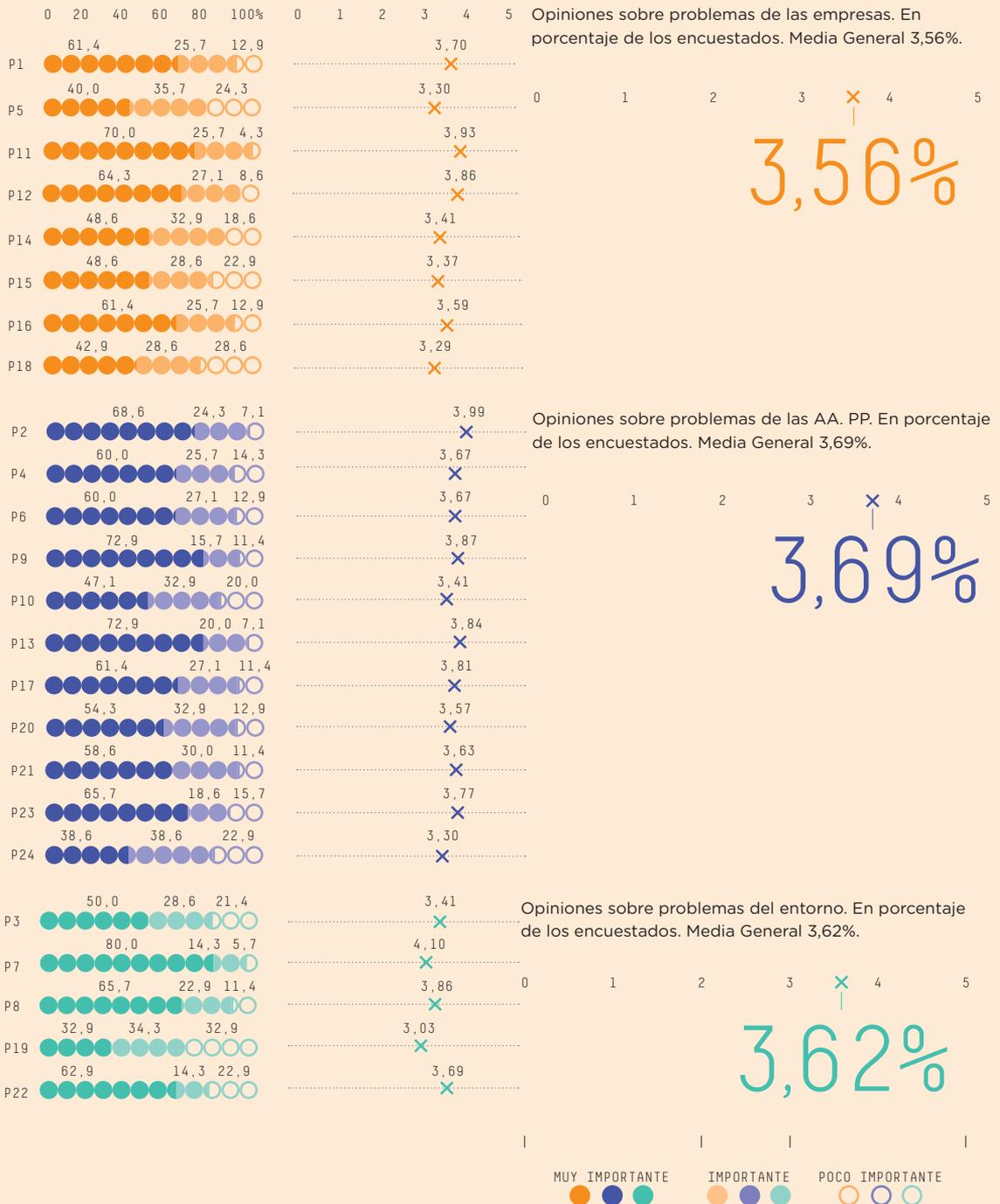
11 - Las empresas no dedican suficientes recursos financieros y humanos para la innovación, y

12 - Las empresas no colaboran suficientemente con otras empresas ni con centros de investigación.

Y uno al entorno:

8 - La demanda nacional no actúa suficientemente como elemento tractor de la innovación española.

Figura 5.5  
Opiniones sobre problemas relacionados con los agentes del sistema español de innovación. En porcentaje de los encuestados.



# TENDENCIAS DEL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN

*“La tendencia que más expertos consideran que se deteriora es la referente a la disponibilidad de fondos públicos para el fomento de la I+D+i (T2). Esta viene siendo la tendencia al deterioro más citada por los expertos desde 2009”.*

Los agentes tomados en consideración son los mismos que para los problemas (empresas, administraciones públicas, universidad, estructuras e infraestructuras de interfaz, entorno). La evaluación de estas tendencias, relacionadas en la figura 5.7, se efectúa en términos relativos, en relación con lo que los expertos consideran debería ser un comportamiento ideal del sistema.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS SOBRE LA VALORACIÓN DE LAS TENDENCIAS

El análisis y tratamiento de las respuestas relativas a las tendencias también se ha realizado atendiendo al porcentaje obtenido por los valores asignados a las que se relacionan en la tabla anterior, todas ellas definidas en términos positivos y que ya formaban parte de las consultas de los años anteriores. La evaluación de las tendencias y su agrupación para la interpretación gráfica se hacen de acuerdo con la escala mostrada en la figura 5.6. La tendencia que más expertos consideran que se deteriora (figura 5.7) es la referente a la disponibilidad de fondos públicos para el fomento de la I+D+i (T2). Esta viene siendo la

tendencia al deterioro más citada por los expertos desde 2009, en porcentajes crecientes hasta 2012, cuando alcanzó el 95,3 %, y disminuyendo a continuación, siendo citada en 2013 por el 81,3 % de los expertos, por el 63,2 % en 2014 y en 2015 solamente por el 47,1 %. La siguiente tendencia negativa, apuntada por el 44,3 % de los expertos a finales de 2015, es la referente a la importancia de las políticas de fomento de la innovación (T1), muy relacionada con la T2. En 2014 y 2013 era también la segunda tendencia negativa, citada por el 54,4 % y el 68,8 % de los expertos, respectivamente. 5.6.

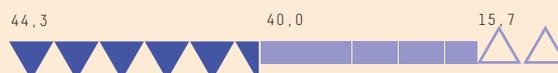
Figura 5.6  
Graduación de respuestas a las tendencias



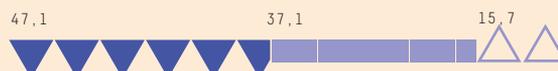
Figura 5.7  
Opiniones sobre las tendencias del sistema español de innovación. En porcentaje de los encuestados.

Tendencias del sistema español de innovación:

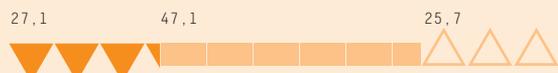
T1. Importancia de las políticas de fomento de la innovación dentro de las políticas del gobierno español.



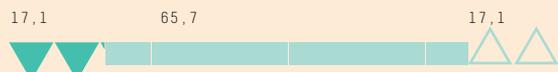
T2. Disponibilidad de fondos públicos para el fomento de la I+D+i.



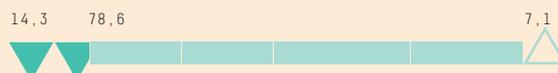
T3. Dinamismo empresarial para afrontar los nuevos desafíos de la innovación.



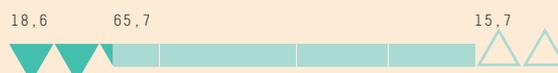
T4. Adecuación del capital humano a los desafíos de la innovación.



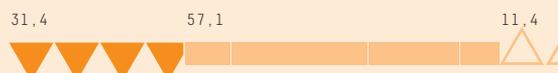
T5. Eficiencia de las estructuras de interfaz para la transferencia de tecnología.



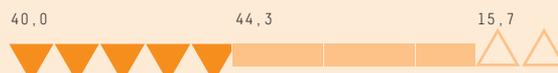
T6. Fomento de una cultura española de la calidad y del diseño.



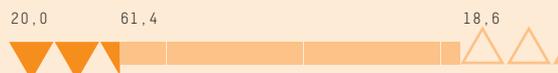
T7. Presencia de una cultura empresarial basada en la innovación y la asunción del riesgo económico que ésta conlleva.



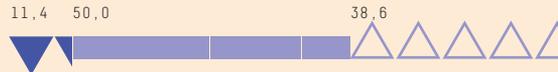
T8. Capacidad tecnológica competitiva de la economía española a escala mundial.



T9. Importancia dada en las empresas a la gestión del conocimiento y la optimización de los recursos humanos.



T10. Concienciación de investigadores y tecnólogos sobre la necesidad de responder a la demanda de innovación de los mercados.



0 20 40 60 80 100%

La tercera tendencia al deterioro es citada solamente por el 40,0 % de los expertos, y se refiere a la capacidad tecnológica competitiva de la economía española.

Esta tendencia era citada a finales de 2014 por el 36,8 % de los expertos. Como puede verse, ninguna tendencia negativa es mencionada en 2015 por más de la mitad de los expertos, cosa que sí ocurría en 2014 con las dos primeras tendencias citadas (T1 y T2).

Los porcentajes medios de opiniones de empeoramiento, estabilidad o mejoría han cambiado apreciablemente desde el año anterior, apuntando a un mayor optimismo, o en cualquier caso a un menor pesimismo. Así, el porcentaje medio de opiniones de empeoramiento para todas las tendencias, que era el 41,9 % en 2013, y el 31,9 % en 2014, cae en 2015 al 27,1 %; el de opiniones de estabilidad, que en 2013 era el 42,0 % y en 2014 el 53,5 %, sigue subiendo en 2015, aunque con menor intensidad, alcanzando el 54,7 %. Las opiniones de mejoría fluctúan algo más, ya que su promedio en 2013 era el 16,1 %; en 2014 bajó al 14,6 % y en 2015 vuelve a subir, hasta el 18,1 %.

La tendencia que concita mayor optimismo entre los expertos es la referente a la concienciación de investigadores y tecnólogos sobre la necesidad de responder a la demanda de innovación de los mercados (T10), que recibe en 2015 el 38,6 % de citas positivas.

Como en el caso de los problemas, hay tendencias (figura 5.8) que se refieren especialmente a la situación de las empresas (cuatro), a las Administraciones Públicas (tres), y a elementos del entorno del sistema de innovación (tres).

Las tendencias para las empresas siguen mejorando ligeramente respecto a las del año anterior, que pasan de promedios de 2,63 en 2013 y 2,83 en 2014 a 2,86 en 2015. Más toda-

vía mejoran para las Administraciones Públicas, cuyo promedio era 2,39 en 2013 y 2,58 en 2014 y en 2015 sube a 2,82. Y el promedio de tendencias del entorno, que cayó de 2,85 en 2013 a 2,82 en 2014, sube hasta 2,96 en 2015, casi llegando a la percepción de estabilidad. Entre las tendencias relativas a las empresas, la peor apreciada es la referente a la competitividad tecnológica de la economía española (T8, con 2,71), y la mejor es la del dinamismo empresarial (T3, con 2,97).

En el área de las Administraciones Públicas, la tendencia peor percibida es la referente a disponibilidad de fondos públicos para I+D+i (T2, con 2,56, aunque mejora respecto al 2,19 del año anterior). En este bloque hay una tendencia donde no se percibe deterioro (T10, concienciación de investigadores y tecnólogos sobre la importancia de las demandas de innovación de los mercados), que obtiene una valoración de 3,31, y ya obtuvo un 3,19 en 2014. Las tres tendencias relativas al entorno mejoran respecto al año anterior. La mejor percibida en 2015 es la T4, referente a la adecuación del capital humano a los desafíos de la innovación, que alcanza el nivel de estabilidad (3,00) desde el 2,84 del año anterior. La peor percibida es la T5, referente a la eficiencia de las estructuras de interfaz para la transferencia de tecnología, con 2,90 (2,84 en 2014).

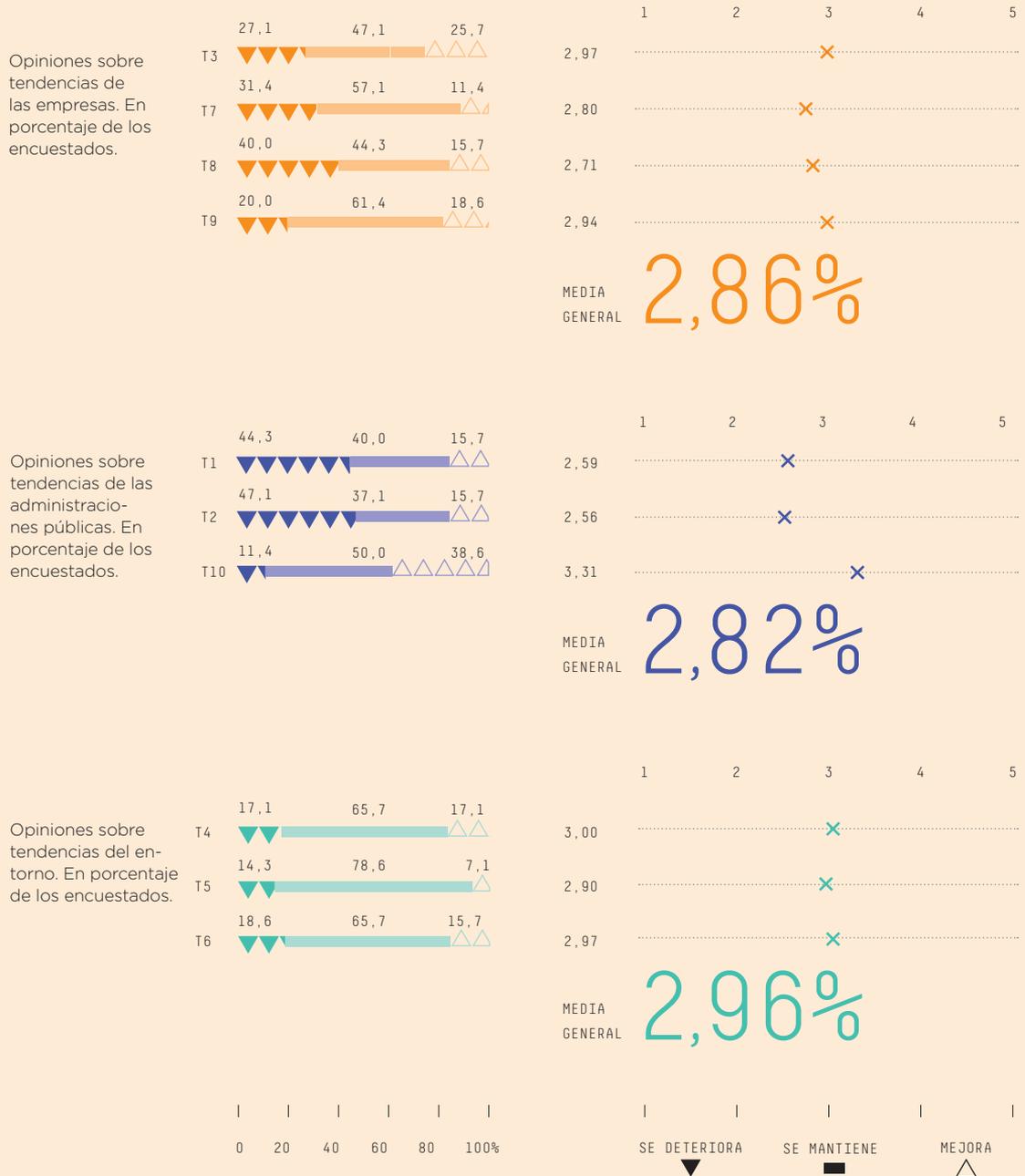
## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LOS PROBLEMAS Y DE LAS TENDENCIAS SEGÚN LA MEDIA OBTENIDA

El cálculo de la media aritmética de las opiniones (suma de las ponderaciones obtenidas dividida por el número de expertos) se presenta en el figura 5.10 junto con las cifras del año anterior, de modo que puede apre-

5.8

5.10

Figura 5.8  
Opiniones sobre tendencias relacionadas con los agentes del sistema español de innovación. En porcentaje de los encuestados.



**Figura 5.9**  
Media de los problemas y tendencias del sistema español de innovación.

	PROBLEMAS										TENDENCIAS									
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
EMPRESA	3,71	3,75	3,75	3,61	3,65	3,73	3,57	3,58	3,56	3,04	2,75	2,61	2,57	2,36	2,54	2,63	2,83	2,86		
ADMINISTRACIONES PÚBLICAS	3,55	3,63	3,61	3,59	3,54	3,71	3,63	3,66	3,69	3,56	3,16	2,75	2,55	2,44	2,22	2,39	2,58	2,82		
ENTORNO	3,65	3,60	3,62	3,67	3,55	3,62	3,57	3,58	3,62	3,12	3,01	2,99	2,96	2,85	2,81	2,85	2,82	2,96		
<b>MEDIA GENERAL</b>	<b>3,62</b>	<b>3,66</b>	<b>3,66</b>	<b>3,62</b>	<b>3,58</b>	<b>3,70</b>	<b>3,60</b>	<b>3,61</b>	<b>3,63</b>	<b>3,22</b>	<b>2,95</b>	<b>2,77</b>	<b>2,69</b>	<b>2,53</b>	<b>2,53</b>	<b>2,62</b>	<b>2,75</b>	<b>2,88</b>		

ciarse el cambio de percepción de la importancia de cada problema.

El promedio general de opiniones sobre la importancia de los problemas mantiene su tendencia a un suave crecimiento (3,60 en 2013, 3,61 en 2014 y 3,63 en 2015). Desglosando por agentes, tampoco cambian significativamente los promedios de la percepción de los problemas relativos a las empresas (3,57 en 2013, 3,58 en 2014 y 3,56 en 2015); Administraciones Públicas (3,63, 3,66 y 3,69, respectivamente) y entorno (3,57, 3,58 y 3,62). Aunque las variaciones son muy pequeñas, puede verse que aumenta la percepción de la importancia de los problemas relativos a las Administraciones Públicas y el entorno, y disminuye la referente a las empresas.

El problema cuya percepción de importancia más aumenta es de nuevo el número 6 (el ordenamiento administrativo es un obstáculo para la transferencia de tecnología de las universidades y centros públicos de investigación a las empresas), seguido por el 23 (los procedimientos de solicitud de ayudas públicas para el desarrollo de proyectos innovadores en las empresas son excesivamente burocráticos). Donde más disminuye esta percepción es en el problema 18 (las pymes no utilizan sus asociaciones para colaborar en proyectos innovadores) y el 24 (las em-

presas españolas tienen dificultades para justificar su actividad innovadora cuando solicitan desgravaciones fiscales).

En cuanto a las tendencias (figuras 5.11, 5.9) la apreciación de los expertos mejora respecto al año anterior, con un valor medio de 2,88 frente al 2,75 de 2014, reflejando que, aunque se mantiene el pesimismo ante la posible evolución del sistema español de innovación en el próximo futuro, se rebaja algo su intensidad. La percepción mejora en casi todas las tendencias, pero solo alcanzan o rebasan los tres puntos de clasificación, límite entre la percepción de deterioro y la de estabilidad, la T10 (concienciación de investigadores y tecnólogos) y la T4 (adecuación del capital humano a los desafíos de la innovación).

Se aprecia menor pesimismo en la valoración de las tendencias de los tres agentes. Donde más se reduce es en las tendencias relativas a las Administraciones Públicas, cuyo promedio de valoraciones crece desde el 2,58 de 2014 al 2,82 de 2015, aunque sigue teniendo la valoración más pesimista de los tres agentes. La siguiente mayor subida es la del entorno, que pasa de 2,82 a 2,96 y casi roza la percepción de estabilidad. La valoración de las tendencias de las empresas crece algo menos, de 2,83 a 2,86, quedando en una posición intermedia.



Figura 5.10  
Medias de la importancia (gravedad/urgencia) de los problemas a finales de 2014 y 2015.

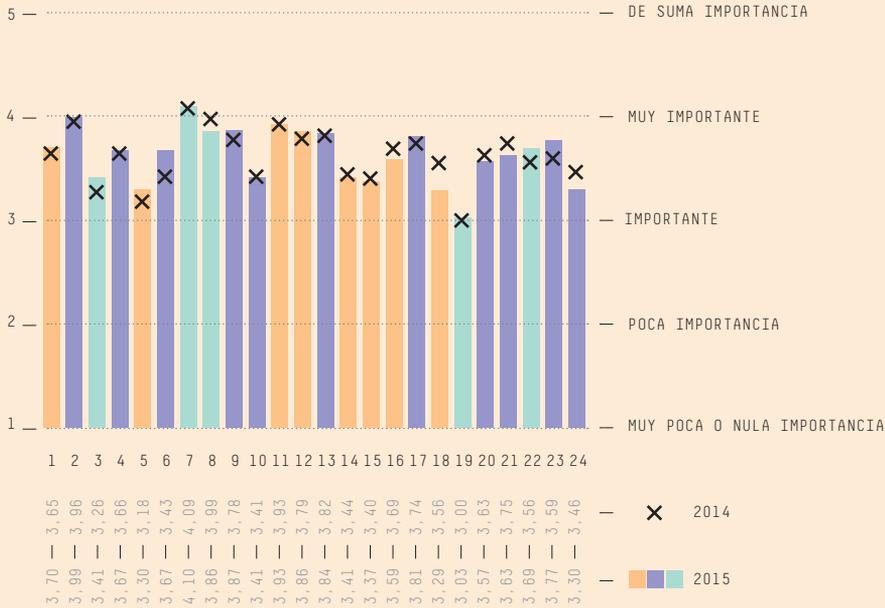


Figura 5.11  
Evolución de las tendencias a finales de 2014 y 2015

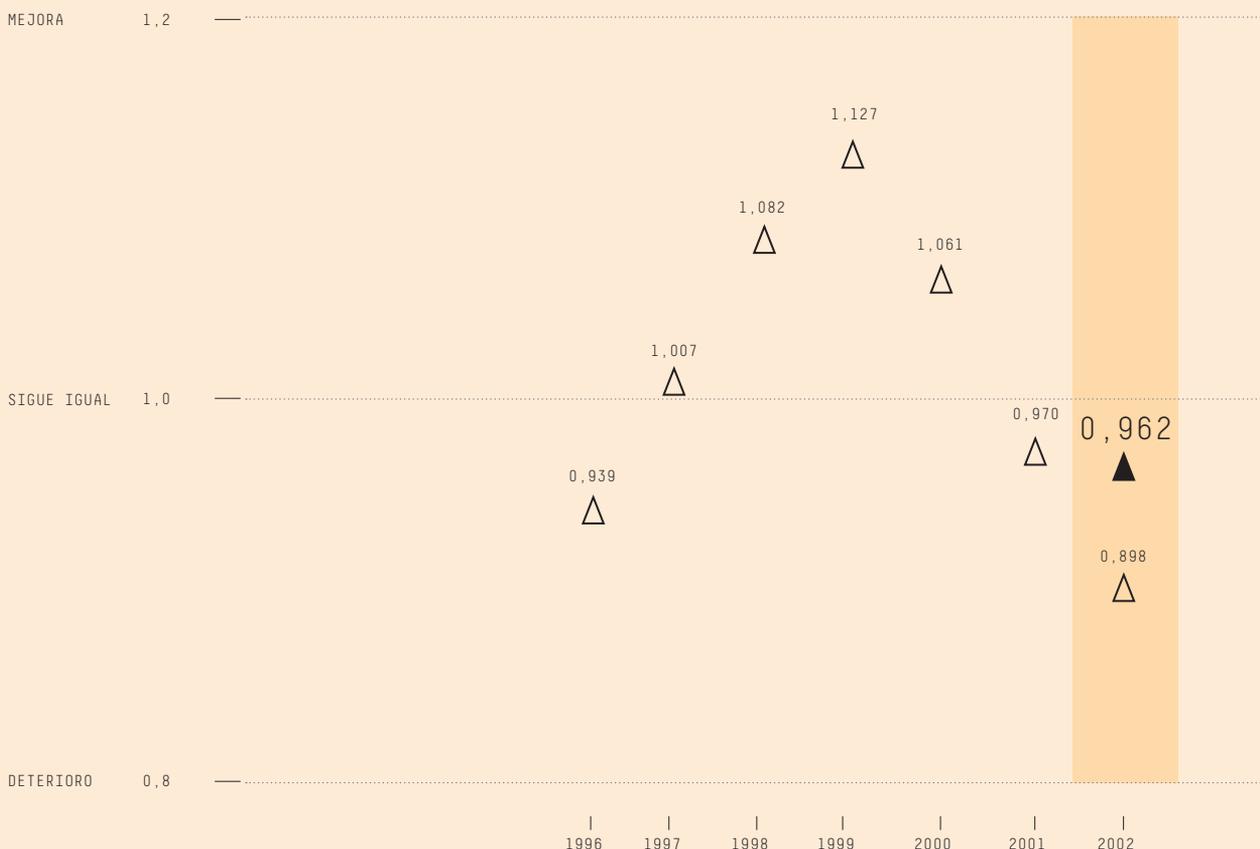


## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL ÍNDICE SINTÉTICO COTEC DE OPINIÓN SOBRE TENDENCIAS DE EVOLUCIÓN DEL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN

Para sintetizar estos resultados en forma de indicador único, Cotec elabora un índice que tiene un valor superior a uno cuando las tendencias evolucionan de manera positiva para la solución de los problemas del sistema español de innovación; igual a uno cuando estas tendencias se mantienen e inferior a uno cuando evolucionan de manera negativa según los expertos consultados.

En 2002 se actualizó el cuestionario y el panel de expertos, y en consecuencia el índice se calculó a partir de ese año con la inclusión de las modificaciones realizadas en los problemas, en las tendencias y en el grupo de expertos.

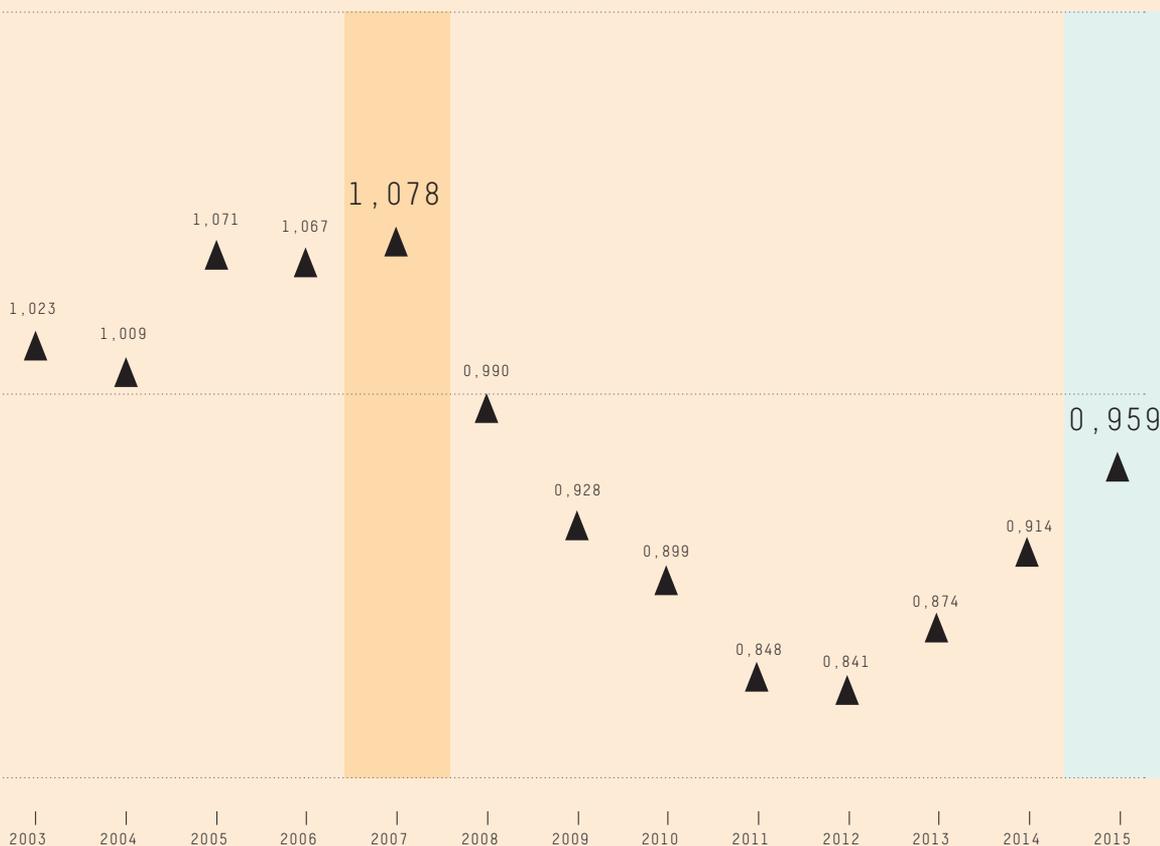
El índice sintético Cotec, cuyos resultados se reflejan en la figura 5.11, sube en 2015 hasta el valor 0,959, por encima del 0,914 de 2014 y volviendo a niveles que no se veían desde 2008-2009 (0,990 y 0,928, respectivamente). Pese a esta mejoría, se sigue manteniendo la percepción de deterioro que se inició en 2007, último año en que el valor del índice Cotec era superior a uno.



“El Índice Cotec aumenta su valor por tercer año consecutivo y, aunque todavía refleja una percepción de deterioro del sistema, los expertos consultados dan muestra de menor pesimismo que en años anteriores”.

Figura 5.11  
Índice sintético Cotec de opinión sobre tendencias de evolución del sistema español de innovación.

△ ÍNDICE FÓRMULA INICIAL  
▲ ÍNDICE NUEVA FÓRMULA



# MEMORIA DE ACTIVIDADES COTEC 2015-2016





# LAS BASES DE UN NUEVO TIEMPO PARA COTEC

En el Patronato del 22 de junio de 2015, celebrado en el Palacio de la Zarzuela, S.M. El Rey Juan Carlos entregó el testigo de la Presidencia de Cotec a S.M. el Rey Felipe VI, aunque sin perder su vinculación con Cotec, ahora como Presidente Fundador.

En la misma reunión se aprobó una modificación de los estatutos de la Fundación, así como un nuevo Plan Estratégico para el periodo 2015-2020. Además, la institución pasó a denominarse «Fundación Cotec para

la Innovación», eliminando la palabra «Tecnológica» de su nombre original para indicar la idea amplia de innovación que ahora se adopta, definida como «todo cambio (no sólo tecnológico) basado en el conocimiento (no sólo científico) que genera valor (no sólo económico)».

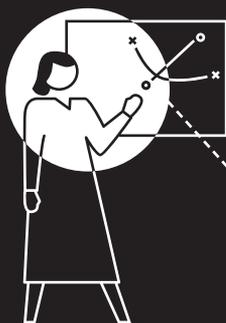
El Plan especifica que en los próximos años Cotec se orientará hacia seis ámbitos de actuación y una serie de líneas específicas de acción, detalladas en la figura 6.1.

6.1



Foto de familia del Patronato de Cotec tras la reunión del 22 de junio de 2015.





## FORMACIÓN Y EDUCACIÓN

*Promover e impulsar la innovación en los sistemas, procesos y prácticas educativas, favoreciendo especialmente el desarrollo de cambios sistémicos que potencien el desarrollo de una cultura innovadora en entornos educativos.*



## NETWORK INTERNACIONAL

*Aumentar la actividad internacional de Cotec, exportar el modelo a regiones de interés estratégico (América Latina y Europa) y reforzar las capacidades para actuar como agente facilitador de las relaciones del sistema nacional de innovación —empresas e instituciones— en mercados exteriores.*



## ASESORAMIENTO

*Recomendar a las Administraciones Públicas y otros agentes clave—de manera más sistemática y planificada—las acciones necesarias para el desarrollo de un marco (institucional, regulatorio, financiero, de percepción pública..) favorable a la innovación en España.*



## ANÁLISIS DEL ENTORNO

*Consolidar y ampliar la labor de think tank de Cotec y actualizar las metodologías que permiten identificar, evaluar, y consensuar conocimiento experto sobre el sistema de innovación, (su situación, tendencias). Desarrollar métricas y modelos e identificar recomendaciones y buenas prácticas.*

2015 -

Figura 6.1  
Plan estratégico de Cotec para el  
período de 2015-2020.



### SENSIBILIZACIÓN

*Promover en la sociedad en su conjunto y en colectivos particulares (jóvenes, pymes, etc.) el desarrollo de una cultura de innovación que contemple el término en sentido amplio («Todo cambio basado en el conocimiento que genera valor») y empleando para este fin los formatos y canales adecuados.*



### RECONOCIMIENTO Y PRESTIGIO

*Identificar a los líderes innovadores y hacerlos visibles. Potenciar su rol como ejemplos y referentes. Desarrollar actividades singulares de apoyo y reconocimiento.*

Además de los ámbitos y líneas de acción indicados, el plan establece seis objetivos estratégicos como guía de actuación de Cotec:

1-LA OFERTA DE VALOR es decir, la adaptación de los programas y proyectos que se emprendan a las necesidades del sistema de innovación y a las expectativas de los patronos.

2-Garantizar la SOSTENIBILIDAD a largo plazo de la Fundación tanto desde el punto de vista institucional como financiero.

3-Cumplir unos criterios de TRANSPARENCIA con elevados estándares de exigencia, lo que va unido a una política activa de comunicación y de participación en entornos digitales.

4-La INTERNACIONALIZACIÓN, buscando una mayor repercusión exterior de la actividad de Cotec, con especial énfasis en Iberoamérica.

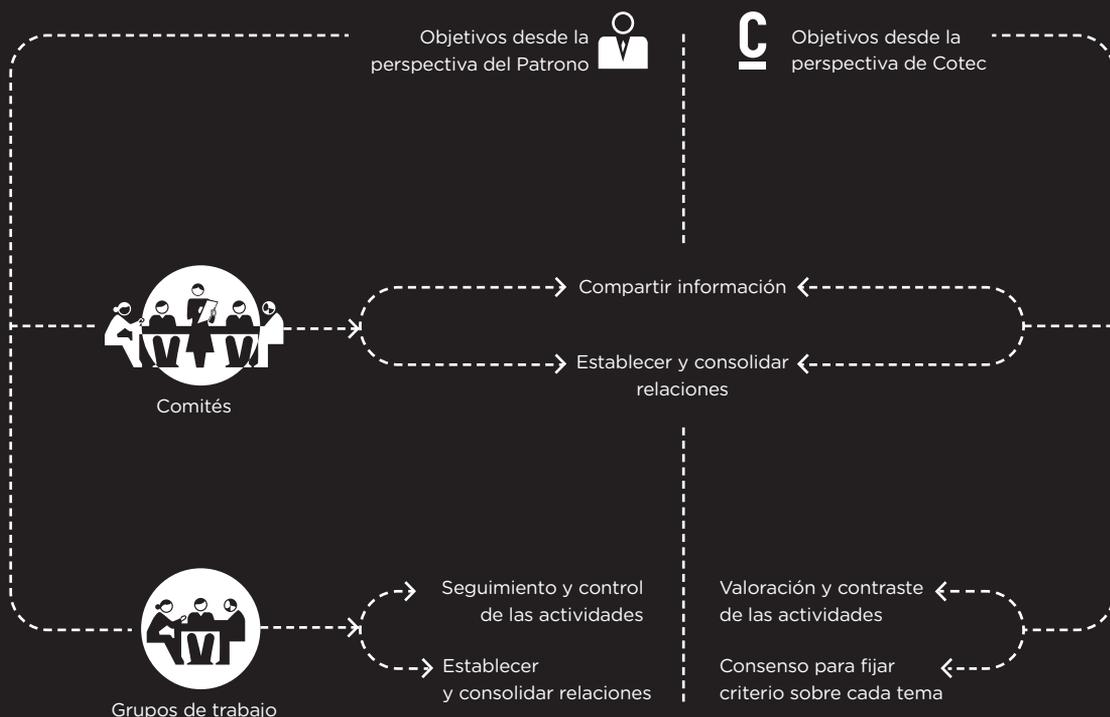
5-La REPRESENTABILIDAD, es decir, la ampliación y diversificación del Patronato para que sea reflejo de la riqueza y variedad de la actividad innovadora en España.

6-La EFICIENCIA, de forma que el modelo organizativo, de procesos y de comunicación de Cotec optimice la aplicación de los recursos a los fines fundacionales.

- 2020

# ESPACIOS DE PARTICIPACIÓN DE LOS PATRONOS

*“Para impulsar la participación e interacción de los patronos en las decisiones de la Fundación se ha creado un nuevo modelo de comités y grupos de trabajo del Patronato”.*

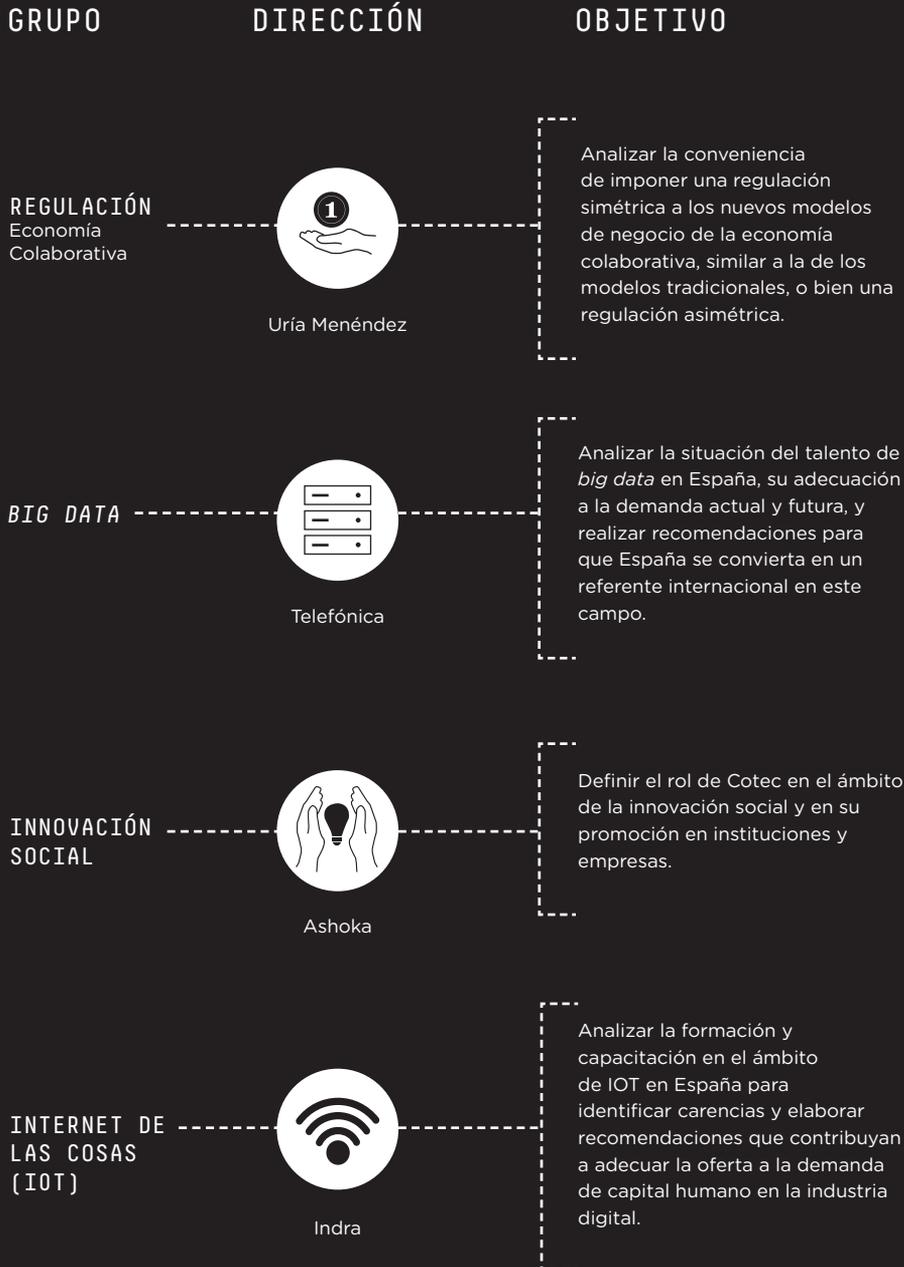


**Figura 6.2**  
Nuevo modelo de participación e interacción con los patronos.

La Comisión Delegada del Patronato aprobó en su reunión del 15 de septiembre de 2015 la creación de los Comités de Educación y Financiación, presididos respectivamente por Telefónica y Caixabank. También se aprobó la creación de sendos grupos de trabajo en los

ámbitos de *big data* y regulación. La reunión de la Comisión Delegada del 1 de marzo de 2016 concretó los objetivos de los grupos y aprobó la creación de dos más, uno sobre innovación social y otro sobre el internet de las cosas (figura 6.3).

Figura 6.3  
Grupos de trabajo.





Primera reunión del Comité de Financiación.

## COMITÉ DE FINANCIACIÓN

*El 23 de febrero de 2016 se celebró la primera reunión del Comité de Financiación de la Innovación, presidido por el vicepresidente de Caixabank, Antonio Massanell. El encuentro contó con la participación del director adjunto de la representación de la CE en España, Jürgen Föecking, que presentó el Plan Europeo de Inversiones, conocido como Plan Juncker, así como de la presidenta de Cotec, Cristina Garmendia.*





Carolina Jeux (CEO de Educación Digital de Telefónica) y Senén Barro (Presidente de RedEmprendia y ex rector de la Universidad de Santiago).



Alfredo Hernando Calvo (autor de 'Escuela21') y Aina Zubillaga (Directora de Educación y Formación de Cotec).

## COMITÉ DE EDUCACIÓN

*La primera reunión de Comité de Educación que preside el presidente de Telefónica, César Alierta, se celebró el 8 de marzo de 2016. El encuentro contó con la participación de Carolina Jeux, CEO de Educación Digital de Telefónica, Senén Barro, presidente de RedEmprendia y ex rector de la Universidad de Santiago, y Alfredo Hernando Calvo, autor de 'Escuela21', una guía que recoge las claves de los centros educativos más innovadores de todo el mundo. El Comité de Educación ofrecerá a los patronos de Cotec un nuevo espacio de participación en el que analizarán el estado de la educación y sus tendencias, así como su relación con el ámbito de la innovación.*



#### PATRONOS MIEMBROS DEL COMITÉ DE EDUCACIÓN Y SUS REPRESENTANTES

1. Aditech Corporación Tecnológica. Dña. Julia Elizalde
2. Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información. D. Antonio López Gulías
3. AQUALOGY, Soluciones y Tecnologías del Agua, S.L.U. Dña. María Salamero Sansalvadó
4. Ashoka. D. David Martín Díaz
5. Asociación Madrid Network. D. Roberto Prieto Alonso
6. Banco de Santander. D. José M<sup>a</sup> Fuster Van Bendegem
7. CaixaBank. Dña. Marta Padrós
8. Cámara de Comercio e Industria de Madrid. D. Carlos Prieto
9. Clarke, Modet & C<sup>o</sup>. D. Benjamín Martínez
10. Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la CAM. D. José Luis Belinchón
11. Consejería de Innovación, Investigación y Universidad del Gobierno de Aragón. D. Felipe Faci y D. Alberto Gil Costa
12. Corporación Tecnológica de Andalucía. Dña. Vanessa Moreno Rangel
13. Deloitte. D. Juan Manuel Irusta Ruiz
14. Ernst & Young, S.L. D. Javier Garilleti
15. Everis. Dña. Eva Paloma Ferrer López
16. Ferrovial Corporación S. A. D. Aitor Larrabe
17. Fundación ACS. D. Antonio García Ferrer
18. Fundación Ramón Areces. D. Francisco Javier Freire
19. D. Manuel Gala. Patrono a Título Individual
20. Gómez-Acebo & Pombo Abogados. D. Gonzalo Ulloa
21. Iberdrola. D. Fernando Bellido Gómez-Salcedo
22. Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias (IDEPA). D. Francisco J. Delgado Rivero
23. Instituto de Fomento de la Región de Murcia (INFO). D. Javier Celdrán Lorente
24. Junta de Extremadura. D. Rafael Rodríguez de la Cruz
25. D. Francisco Marín Pérez. Patrono a título individual
26. OHL (Obrascon Huarte Laín, S.A ). D. Luis García-Linares y D. Manuel Villén Naranjo
27. Orange España. Dña. Carmen Recio
28. Patentes Talgo. D. José Luis López Gómez
29. Pricewaterhousecoopers. D. Santiago Barrenechea y D. Alberto Tornero
30. Repsol. D. Ignacio Egea
31. Solutex. Dña. Verónica Olaya
32. Vicinay Cadenas. Dña. Onintze Matfías

# PROYECTOS

## LOS 100 DE COTEC

En septiembre de 2015 se puso en marcha el proyecto denominado «Los 100 de Cotec», que busca crear una red de máximo cien expertos capaces de comunicarse en lengua española, procedentes de múltiples áreas de conocimiento y preparados para analizar los grandes retos sociales, económicos y tecnológicos que afronta la innovación. Para ello, Cotec lanzó una convocatoria para recibir candidaturas a través de redes sociales, a propuesta de instituciones de referencia o bien por invitación. La selección de los expertos sigue un riguroso proceso basado en cuatro criterios: formación, experiencia, capital relacional y capacidad divulgativa. El 20 de enero de 2016 se anunciaron los 25 primeros expertos seleccionados para formar parte de «Los 100 de Cotec». Los elegidos son especialistas en distintas áreas de conocimiento, generalmente externas al mundo de la innovación, que aportarán sus particulares bagajes para enriquecer los proyectos de Cotec con una visión poliédrica y fresca.

## PROYECTO JEDI

En septiembre de 2015 se lanzó el Proyecto JEDI (Jóvenes Emprendedores Digitales Innovadores), cuya finalidad es analizar el fenómeno de la gente joven que está innovando con éxito en el ámbito de la economía digital, gente que no ha acabado la universidad o ni siquiera la ha empezado. Como ha sucedido con casos famosos en otros países —como Steve Jobs o Mark Zuckerberg—, también en España están proliferando jóvenes que emprenden negocios digitales sin haber recibido una educación reglada. Cotec quiere identificarlos, entender mejor las ca-

racterísticas y factores que explican su éxito, así como darles una mayor visibilidad a través de diversas iniciativas como un posible debate público entre ellos en el futuro.

## DEBATE ELECTORAL

El 3 de noviembre de 2015 se celebró el primer debate electoral que ha habido en España sobre políticas de ciencia, universidad e innovación. La acogida fue muy positiva por parte de los partidos, que aceptaron participar en el debate a través de sus portavoces en estas materias, a saber: María Jesús Moro (Partido Popular), María González de Vera-cruz (PSOE), Luis Garicano (Ciudadanos), Manuel Mañas (Podemos), Emilio Criado (IU), Carlos Martínez Gorriarán (UPyD) y Salvador Sedó (Unió Democràtica de Catalunya). El PNV y CDC también fueron invitados, pero excusaron su asistencia por problemas de última hora. El debate fue moderado por el periodista Vicente Vallés, se retransmitió en directo vía *streaming* y estuvo abierto a las preguntas de un grupo reducido de periodistas especializados presentes en la sala donde se celebró, así como a la participación del público a través de Twitter. El debate fue seguido en directo por más de 4.000 internautas y la etiqueta #DebateCotec obtuvo ese día más de 3.000 menciones en redes sociales, lo que le llevó a permanecer durante tres horas como *trending* topic y a ocupar la posición 29 de la jornada. Además, el contenido completo del debate, que duró una hora y media, se puso a disposición de quienes no pudieron verlo en directo o quisieran verlo de nuevo en el canal de Cotec en YouTube.

## INFORME COTEC 2015

El Informe 2015 siguió la misma estructura que los anteriores y con una abundante bate-

ría de indicadores sobre ciencia e innovación actualizados hasta la fecha. La novedad más significativa de esta edición fue que, además de publicarse en papel, se registró un dominio específico en el que se publicó una miniweb que recogía en formato digital lo más significativo del informe, además de dar acceso al documento completo. Asimismo, se produjo un vídeo que anunciaba en cuatro minutos los principales datos del informe y que fue distribuido en redes sociales.

## PROGRAMA DE INNOVACIÓN ABIERTA DE COTEC

El Programa de Innovación Abierta de Cotec nace con el propósito de captar ideas para analizar o abordar retos asociados a la innovación. Con este fin, el 15 de marzo de 2016 se lanzó una convocatoria de proyectos en los ámbitos de Educación y la Economía. A través de esta convocatoria se han buscado propuestas innovadoras que permitan promover e impulsar ideas, reflexiones, prácticas, productos, o experiencias que fortalezcan la relación entre innovación y educación, e innovación y economía. De esta forma se complementan las líneas de investigación, análisis y promoción que en ambas áreas, lleva a

cabo el equipo de la Fundación. Ha podido participar en la convocatoria cualquier persona jurídica o física interesada por la Educación o la Economía, con independencia de su formación, profesión, trayectoria, dedicación, nacionalidad o edad.

## PROYECTO CREA Y CRECE

La Fundación Cotec y el Consejo Empresarial para la Competitividad firmaron el 13 de enero de 2016 un convenio de colaboración para reforzar y proyectar el apoyo al emprendimiento que realizan las empresas integradas en el CEC. El acuerdo entre las dos organizaciones se concretó en el desarrollo del 'Programa Crea y Crece' cuyo objetivo es lograr que el impacto de las políticas activas de apoyo al emprendimiento que realizan las empresas que integran el CEC se triplique en el horizonte de 2020, alcanzando los 5.000 millones de euros en términos de PIB y los 60.000 empleos directos e indirectos. Cotec facilitará la conexión y cooperación entre las múltiples iniciativas de apoyo al emprendimiento que impulsan las empresas CEC, con el objetivo principal de aumentar la tasa de creación de nuevas empresas y la aceleración del crecimiento de compañías con alto potencial.



Debate electoral

# EVENTOS

## COTEC EUROPA

El Encuentro Cotec Europa en su décima edición, tuvo lugar en Roma el 28 de octubre. Este año contó con la asistencia del Rey Felipe VI como Presidente de Honor de Cotec, así como la presencia de Juan Carlos I —el impulsor de estas reuniones— como Presidente Fundador.

El tema central del simposio de este año fue el análisis del futuro de la industria europea y, en especial, la necesidad de reimpulsarla en Italia, Portugal y España. Para ello, se contó con las intervenciones del comisario europeo de Investigación, Ciencia e Innovación, Carlos Moedas; del consejero delegado del grupo Finmeccanica, Mauro Moretti; de los responsables de Cotec de Italia, Portugal y España; así como de empresarios de los tres países. Entre otras cosas, los participantes concluyeron que el renacimiento de la

industria del Sur de Europa tendrá que venir de la mano tanto de la renovación de los sectores tradicionales como del desarrollo de nuevos productos y servicios, pero siempre tomando como base fundamental el conocimiento, la creatividad y la tecnología.

En este contexto, el mismo 28 de octubre, los presidentes de las tres fundaciones miembros de Cotec Europa —Luigi Nicolai (Cotec Italia), Francisco de Lacerda (Cotec Portugal) y Cristina Garmendia (Cotec España)— firmaron una declaración conjunta en defensa de un nuevo paradigma de innovación abierta, colaborativa y social para el renacimiento de la industria europea como palanca de desarrollo económico y humano del continente. Destacaron, además, la oportunidad de que los países del Sur de Europa lideren dicho paradigma por estar muy en sintonía con su cultura y estilo de vida.



Los presidentes de Cotec Italia (Luigi Nicolai), Portugal (Francisco de Lacerda) y España (Cristina Garmendia).



S.M. el Rey y S.M. el Rey D. Juan Carlos con un grupo de niños del colegio Nazaret.

## ACTO PÚBLICO ANUAL

El acto público anual de Cotec se celebró el 23 de noviembre de 2015 en la Galería de Cristal del Palacio de Cibeles de Madrid, con la presencia de más de quinientos invitados. Siendo el primer acto público presidido por Felipe VI como Presidente de Honor de Cotec y organizado por el equipo de Cristina Garmendia, fue aprovechado para presentar el nuevo proyecto bajo el título «Un nuevo tiempo para Cotec». Entre otras novedades, el acto de este año contó con una exposición de murales realizados por niños de seis colegios de diferentes partes de España sobre el tema «Así será el futuro (que empieza hoy)». Dichos murales fueron el resultado de una actividad impulsada por Cotec con la colaboración de Ashoka, red internacional

de emprendedores sociales y patrono de Cotec, cuyo fin era estimular a los niños a pensar y definir su visión del futuro. Los murales fueron visitados uno a uno por el Rey Felipe VI en compañía de Don Juan Carlos, que por primera vez asistía a este acto en calidad de Presidente Fundador de Cotec. Siguió una original actuación de los alumnos del colegio Padre Piquer (Madrid) en la que representaron cómo se imaginan el futuro. En el acto también se contó con la participación de Jordi Bascompte, Premio Nacional de Investigación 2011 «Alejandro Malaespina» (área de Ciencias y Tecnologías de los Recursos Naturales), que habló sobre la teoría de redes en el estudio de la biodiversidad y sus paralelismos con los nuevos procesos de colaboración e innovación abierta.

## ACTO CONMEMORATIVO DE LOS VEINTICINCO AÑOS DEL PRIMER ENCUENTRO COTEC DE INVESTIGADORES JÓVENES CON LA INDUSTRIA

El 4 de diciembre tuvo lugar un emotivo acto en Santiago de Compostela para conmemorar el veinticinco aniversario del primer Encuentro Cotec de Investigadores Jóvenes con la Industria, celebrado en El Escorial los días 19 y 20 de noviembre de 1990. Aquel primer encuentro —que fue también el primer acto público de la historia de Cotec— contó con la presencia de Felipe de Borbón, entonces Príncipe de Asturias, y culminó con un manifiesto que proponía medidas para facilitar la transferencia de conocimiento de la ciencia hacia la empresa. Transcurridos veinticinco años, Cotec propició la reunión de los protagonistas de aquel encuentro junto con un grupo de jóvenes investigadores y empresarios con la idea de intercambiar ideas sobre «Relaciones entre ciencia y empresa: evolución, situación y perspectivas de futuro». La jornada tuvo lugar en el Centro de Estudios Avanzados

(CEA) de la Universidad de Santiago de Compostela, y fue inaugurada por el Director General de Cotec, Jorge Barrero, Fernando Cabo, Director del CEA, y José Antonio Marín Pereda, quien fuera Director del encuentro de 1990 y también de éste. Siguió una mesa redonda sobre los «25 años del Manifiesto de El Escorial» moderada por el catedrático de la USC Senén Barro, en la que participaron María Teresa Cuberes, de la Universidad de Castilla-La Mancha, Guillermo Orellana, de la Complutense, Josep Samitier, de la de Barcelona, y Antonio Viedma, de la Politécnica de Cartagena. La segunda mesa redonda trató sobre la relación entre universidad y empresa. Fue moderada por Begoña Roibás, responsable de Desarrollo de Negocio del grupo Biofarma de la USC, e intervinieron Pedro Arenas, CEO de Qubiotech, Manuel Ausaverri, de Indra, Pablo Gamallo Otero, cofundador de Cilenis, y Blanca Losada, de Gas Natural Fenosa. Por su interés y significado, el acto de Santiago fue un bonito colofón a las bodas de plata de Cotec.



Foto de familia de los intervinientes en el acto conmemorativo de los veinticinco años del primer Encuentro Cotec de Investigadores Jóvenes con la Industria.



De izquierda a derecha Hugo Sigman, CEO del Grupo INSUD, Cesar Alierta, Presidente de Telefónica, Alicia Bárcena, Secretaria Ejecutiva CEPAL, S.M. el Rey D. Juan Carlos, Cristina Garmendia, Presidenta de Cotec y Rebeca Grynspan, Secretaria General SEGIB.

## ENCUENTRO «VISIONES SOBRE EL IMPACTO DE LA INNOVACIÓN EN NUESTRAS VIDAS»

El 9 de diciembre, aprovechando la presencia en Buenos Aires de S.M. El Rey Juan Carlos, con motivo de la toma posesión del nuevo presidente argentino, Cotec organizó el encuentro titulado «Visiones sobre el impacto de la innovación en nuestras vidas» con la finalidad de impulsar los vínculos con Hispanoamérica. La jornada se inició con las intervenciones de Jorge Barrero y Cristina Garmendia, que impartió una conferencia sobre los nuevos caminos de la innovación. Siguió una mesa redonda sobre la visión empresarial de la innovación, que fue mo-

derada por Marcelo Weinbinder, gerente general de Everis Argentina, y en la que intervinieron César Alierta, presidente de Telefónica, Hugo Sigman, CEO del Grupo INSUD, y Miguel Matías Galuccio, presidente de YPF. Una segunda mesa redonda trató sobre la visión institucional de la innovación. Fue moderada por Cristina Garmendia e intervinieron Alicia Bárcena, Secretaria Ejecutiva de CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), y Rebeca Grynspan, Secretaria General de la SEGIB (Secretaría General Iberoamericana). Finalmente, el encuentro se clausuró con la intervención de Don Juan Carlos, Presidente Fundador de Cotec.

# ÓRGANOS DE GOBIERNO

## PATRONATO

PRESIDENTE DE HONOR:

S.M. el Rey Don Felipe VI

PRESIDENTE FUNDADOR:

S.M. el Rey Don Juan Carlos

PATRONOS BENEFACTORES:

### Patronos Protectores

CaixaBank, S.A.

Telefónica, S.A.

### Patronos Consejeros

Agencia Gallega de Innovación

Aqualogy, Soluciones y Tecnologías del Agua, S.L.U.

Ayuntamiento de Madrid

Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid

Consejería de Empleo, Empresa y Comercio de la Junta de Andalucía

Consejería de Innovación, Investigación y Universidad del Gobierno de Aragón

Corporación Tecnológica de Andalucía  
Deloitte, S.L.

Ernst & Young, S.L.

Everis, S.L.

Fiesta Hotels & Resorts, S.L.

Fundación Banco Bilbao Vizcaya Argentaria

Fundación Ramón Areces

Iberdrola, S.A.

Indra Sistemas, S.A.

Mercadona, S.A.

Obrascon Huarte Lain, S.A (OHL)

Repsol, S.A.

### Patronos de Número

3M España, S.A.

Aditech Corporación Tecnológica

Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información

Agencia de Desarrollo Económico de La Rioja (ADER)

Amadeus IT Group

Asociación Madrid Network

Ayuntamiento de Gijón

Ayuntamiento de Valencia

Banco Santander, S.A.

Bioiberica

Clarke, Modet y Compañía, S.L.

ClippingBook, INC.

Computadoras, Redes e Ingeniería, S.A. (CRISA)

Consejería de Educación, Cultura y Deportes de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la CAM

Eurocontrol, S.A.

Ferrovial Corporación, S.A.  
Fundación ACS  
Fundación Focus-Abengoa  
Fundación Lilly  
Fundación Neoelectra  
Fundación Tecnalia  
Fundación Vodafone España  
Gas Natural, SDG  
Gestamp Servicios, S.A.  
Gómez-Acebo & Pombo Abogados, S.L.P.  
Google Spain, S.L.  
Grupo HOTUSA  
Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias (IDEPA)  
Instituto de Fomento de la Región de Murcia  
Instituto Valenciano de la Energía (IVACE)  
Junta de Extremadura  
Kreab Iberia S.L.  
Laboratorios Almirall S.A.  
Laboratorios del Dr. Esteve, S.A.  
M. Torres Diseños Industriales, S.A.U.  
Orange España S.A.U.  
Patentes Talgo, S.A.  
PricewaterhouseCoopers Auditores, S.L.  
Solutex GC, S.L.  
TMC Employeneurs España S.L.  
Vicinay Cadenas, S.A.

YSIOS Capital Partners, SGEGR, S.A.

**PATRONOS COOPERADORES:**

**Organizaciones Sociales**

Ashoka España

**Patronos a Título Individual**

Manuel Gala

José Antonio Garrido

Francisco Marín Pérez

Álvaro de Orleans-Borbón

José Antonio Pérez-Nievas

Jaime Terceiro

**Patronos Eméritos**

José Ferrer

Antonio Sáenz de Miera

## COMISIÓN DELEGADA

### MIEMBROS NATOS:

Ysios Capital, Presidente de la Fundación.  
Representante: Cristina Garmendia

CaixaBank, S.A., Patrono Protector.  
Representante: Antonio Massanell

Telefónica, S.A., Patrono Protector.  
Representante: César Alierta

D. Jorge Barrero Fonticoba,  
Director General de la Fundación.

D. Luis de Carlos Bertrán,  
Secretario de la Fundación.

### MIEMBROS ELEGIDOS POR EL PATRONATO:

Corporación Tecnológica de Andalucía,  
como Patrono Consejero.  
Representante: Joaquín Moya-Angeler

Iberdrola, S.A., como Patrono Consejero.  
Representante: Ignacio Sánchez Galán

Indra Sistemas S.A., como Patrono Consejero.  
Representante: Fernando Abril-Martorell.

Ashoka España, como Patrono.  
Representante entre las organizaciones so-  
ciales: Ana Sáenz de Miera.

D. Álvaro de Orleans-Borbón,  
como Patrono a título individual.

## COMISIÓN DE AUDITORÍA

Consejería de Innovación, Investigación y  
Universidad del Gobierno de Aragón,  
siendo su representante, Dña. Pilar Alegría  
Continente.

Ernst & Young, S.L., siendo su representante,  
D. José Luis Perelli.

Indra Sistemas, S.A., siendo su representante,  
D. Fernando Abril-Martorell.

Mercadona, S.A., siendo su representante,  
D. José Antonio Jiménez García.

D. Luis de Carlos, Secretario de la Fundación,  
Ashoka España, Caixabank, S.A., y Telefónica,  
S.A., ostentan al mismo tiempo la condición  
de Vicepresidentes de la Fundación.

# EQUIPO



Integrantes del equipo de Cotec y Cristina Garmendia, Presidenta de Cotec, en el acto del 23 de noviembre de 2015.

ÁNGELES  
DÍAZ

*Recepción*

ADELAIDA  
SACRISTÁN

*Directora  
de Estudios  
y Gestión del  
Conocimiento*

GEMA  
SÁNCHEZ

*Soporte  
a proyectos*

SUSANA  
MAÑUECO

*Eventos  
y Relaciones  
Internacionales*

ALEIX  
PONS

*Director  
de Economía  
y Finanzas*

JORGE  
BARRERO

*Director  
General*



**AINARA  
ZUBILLAGA**

*Directora  
de Educación  
y Formación*

**MÓNICA  
VALVERDE**

*Adjunta a la  
presidencia*

**ANDREA  
JIMÉNEZ**

*Comunicación  
y Redes  
Sociales*

**TERESA  
RENESES**

*Secretaria  
General  
Técnica*

**ARACELI  
SÁNCHEZ**

*Secretaria  
de Dirección*

**JUAN J.  
GÓMEZ**

*Director  
de Comunicación  
y RR.PP.*



# SIGLAS Y ACRÓNIMOS





## ACRÓNIMOS

AA.EE.	Agencias estatales
AA.PP.	Administraciones públicas
AGE	Administración General del Estado
ASCRI	Asociación Española de Entidades de Capital Riesgo
BEI	Banco Europeo de Inversiones
CC.AA.	Comunidades autónomas
CDTI	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial
CNAE	Clasificación Nacional de Actividades Económicas
CPI	Compra Pública de Innovación
CPP	Compra Pública Precomercial
CPTi	Compra Pública de Tecnología Innovadora
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones
EE.UU.	Estados Unidos
EJC	Equivalencia a Jornada Completa
EPA	Encuesta Europea de Población Activa
EPO	Oficina Europea de Patentes
ES	Educación Superior
FEDER	Fondo Europeo de Desarrollo Regional
FEI	Fondo Europeo de Inversiones
FP	Formación Profesional
FPE	Formación Profesional para el Empleo
H2020	Horizonte 2020
ICO	Instituto de Crédito Oficial
I+D	Investigación y Desarrollo
I+D+i	Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación
IEA	Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Escolar

IGAE	Intervención General del Estado
INE	Instituto Nacional de Estadística
INEE	Instituto Nacional de Evaluación Educativa
IPSFL	Instituciones Privadas Sin Fines
KEUR	Miles de euros
MECD	Ministerio de Educación Cultura y Deporte
MEUR	Millones de euros
MINECO	Ministerio de Economía y Competitividad
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OEP	Oficina Europea de Patentes
OEPM	Oficina Española de Patentes y Marcas
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OO. AA.	Organismos Autónomos
OPI	Organismo Público de Investigación
PCT	Tratado de Cooperación de Patentes
PGE	Presupuestos Generales del Estado
PIAAC	Programa de Evaluación Internacional de las Competencias de Adultos
PIB	Producto Interior Bruto
PIRLS	Estudio Internacional de Progreso en Comprensión Lectora
PISA	Programa Internacional para la Evaluación de los Resultados de los Alumnos
PM	Programa Marco
PPC	Paridad de poder de compra
PTF	Productividad total de los factores
TIMSS	Estudio Internacional de las Tendencias en Matemáticas y Ciencias
UE	Unión Europea
UE-28	Los 28 países miembros de la Unión Europea desde 2013

## SIGLAS DE LOS PAÍSES MIEMBROS DE LA UE

BE	Bélgica
BG	Bulgaria
CZ	Chequia
DK	Dinamarca
DE	Alemania
EE	Estonia
IE	Irlanda
EL	Grecia
ES	España
FR	Francia
HR	Croacia
IT	Italia
CY	Chipre
LV	Letonia
LT	Lituania
LU	Luxemburgo
HU	Hungría
MT	Malta
NL	Países Bajos
AT	Austria
PL	Polonia
PT	Portugal
RO	Rumanía
SI	Eslovenia
SK	Eslovaquia
FI	Finlandia
SE	Suecia
UK	Reino Unido

© 2016



