

EL EMPLEO DE LOS DOCTORES EN ESPAÑA Y SU RELACIÓN CON LA I+D+i Y LOS ESTUDIOS DE DOCTORADO

COLECCIÓN estudios e informes

Conferencia de Consejos Sociales de las
Universidades Españolas

04

EL EMPLEO DE LOS DOCTORES EN ESPAÑA Y SU RELACIÓN CON LA I+D+i Y LOS ESTUDIOS DE DOCTORADO

Mónica Benito Bonito
Pilar Gil Torrubias
Rosario Romera Ayllón



Conferencia de
Consejos Sociales

2014

**EL EMPLEO DE LOS DOCTORES EN
ESPAÑA Y SU RELACIÓN CON LA I+D+i
Y LOS ESTUDIOS DE DOCTORADO
(Junio 2013)**

© de los textos:

Mónica Benito Bonito
Pilar Gil Torrubias
Rosario Romera Ayllón

© de la edición:

CONFERENCIA DE CONSEJOS SOCIALES DE LAS
UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS
SECRETARÍA
secretario@ccsu.es

Edición al cuidado de
Miguel Ángel Acosta Rodríguez

Primera edición, 2014
Las Palmas de Gran Canaria
ISBN: 978-84-617-0190-2
Depósito Legal: GC 600-2014

Impresión:
SERVICIO DE REPROGRAFÍA ULPGC

Impreso en España. Printed in Spain

**COLECCIÓN
ESTUDIOS E INFORMES / 04**

Esta colección de *Estudios e Informes* está integrada por los trabajos realizados a iniciativa de la Conferencia de Consejos Sociales que, más allá de su utilidad para el desempeño de los cometidos que tienen asignados estos órganos de participación de la sociedad en la Universidad, pueden ser de interés para los agentes del sistema universitario y la sociedad en general, con el propósito de impulsar y dar a conocer los procesos de mejora que se realizan en el ámbito de la dirección y gestión de las universidades españolas. La Conferencia de Consejos Sociales de las Universidades Españolas (CCS) se fundó en marzo de 2005 en Las Palmas de Gran Canaria y tiene como misión contribuir a la mejora del sistema de educación superior mediante el desarrollo de acciones y programas que, desde los propios Consejos Sociales y la entidades que les dan su apoyo, refuercen el papel social de las universidades.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN | 9

RESUMEN | 11

1. INTRODUCCIÓN | 13

2. EMPLEO DE DOCTORES | 15

2.1. El empleo de doctores en España | 18

3. LA I+D+i Y EL EMPLEO DE LOS DOCTORES EN ESPAÑA | 29

3.1. Metodología y resultados | 34

4. LA ORIENTACIÓN DE LOS DOCTORADOS EN ESPAÑA,

¿ES ACORDE CON LAS NECESIDADES DEL MERCADO LABORAL? | 42

4.1. Oportunidad de la reforma del Doctorado en España.

Un poco de historia | 44

4.2. ¿Cómo avanzar en España en la dirección adecuada? | 47

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 49

ANEXO I | 50

ANEXO II | 51

ANEXO III | 53

PRESENTACIÓN

Los graduados doctores suponen, en los países de la OCDE, una pequeña proporción de la fuerza laboral, que puede estimarse en el 1,5% de los individuos de su cohorte de edad comparable. Sin embargo, para las economías basadas en el conocimiento, esta población altamente entrenada en investigación y producción de ciencia y tecnología, representa un valor estratégico de primera magnitud, como ponen de relieve numerosos estudios especializados impulsados por organizaciones internacionales de referencia como la OCDE, Eurostat o la Comisión Europea.

La generación de este capital humano de elevada cualificación, es competencia casi en exclusiva de las universidades, quienes a lo largo de un total de ocho años, en promedio, considerando cinco años hasta alcanzar el grado de máster más otros 3 años de tesis doctoral, forman a estos doctores, no sólo para la academia, sino para su inserción en el sector productivo. La absorción de estos universitarios por el mercado laboral es superior al 95%, uniformemente en todos los países y regiones. España, a pesar de la fuerte caída del empleo acusada tras la crisis global de 2008, mantiene en este aspecto cifras comparables con el resto de los países de su entorno. Ciertamente, el tipo de trabajo al que los doctores acceden, no depende únicamente de la buena formación que pueden adquirir en las universidades, sino del impulso de la actividad pública y privada en I+D+i, y la inversión tanto pública como privada en investigación e innovación es, sin duda, un elemento fundamental en este engranaje.

Los análisis más especializados que atienden a la calidad del empleo de los doctores como investigadores, así como a la distribución de su empleo por sectores de actividad, desvelan la existencia de grandes diferencias entre países y regiones. Así, los países y regiones líderes en investigación e innovación comparten elevadas tasas de empleo de doctores en el sector productivo, y una fuerte presencia privada en la inversión en I+D. España muestra una reducción de la tasa promedio de empleo en el sector productivo de los países miembros

de la OCDE, hasta en un 50%. El gasto privado financia en España el 43% de la I+D, mientras que la tasa promedio de los países de la OCDE se eleva hasta el 61%.

El trabajo llevado a cabo por estas tres autoras, estudia el empleo de graduados doctores en España enmarcándolo en el contexto internacional, y analiza de forma pionera el empleo de doctores en España a nivel autonómico en relación a la posición que ocupan en I+D las distintas autonomías. A mi juicio, este estudio enfoca desde diversos ángulos este relevante tema. En primer lugar, valoro muy positivamente la oportunidad de llamar la atención sobre las implicaciones en el impulso a la I+D+i que tienen, para las distintas Comunidades Autónomas, la calidad del empleo de doctores, y más concretamente su empleo en el sector privado, aspectos éstos que atendiendo exclusivamente a las cifras de empleo de este colectivo, podrían pasar desapercibidos. En segundo lugar, me parece especialmente acertado el doble enfoque dado a este trabajo, ya que puede resultar sugerente tanto para los agentes responsables de las políticas de I+D que pueden impulsar la contratación de los doctores en sus regiones, como para los agentes de las universidades responsables de los doctorados y de los cambios necesarios que pueden generar graduados doctores con mayor enfoque hacia carreras profesionales no académicas, que aporten un alto valor a la investigación y la innovación en el sector productivo.

Por último, quiero dejar constancia de mi satisfacción personal por el tipo de actividad que, desde el Gabinete de Estudios y Prospectiva dependiente del Consejo Social de la Universidad Carlos III de Madrid, se viene desarrollando en cuanto a la elaboración de Estudios e Informes que se perciben de utilidad, no solo para el propio Consejo Social, sino para toda la comunidad universitaria. Prueba de ello es este trabajo realizado para la Conferencia de Consejos Sociales de las Universidades Españolas, por lo que también quiero hacer extensiva mi felicitación a la Comisión Académica de la Conferencia, en quien recae la responsabilidad de este tipo de iniciativas.

Matías Rodríguez Inciarte
*Presidente del Consejo Social
Universidad Carlos III de Madrid*

RESUMEN

Este estudio, realizado para la Conferencia de Consejos Sociales de las Universidades Españolas, va dirigido a los responsables de gobierno con competencias en los ámbitos académicos de postgrado y de investigación y transferencia, interesados por la situación laboral de los doctores en España.

El presente documento analiza la situación del empleo de los doctores en España, así como las relaciones entre la satisfacción con el empleo, el salario y el nivel de formación alcanzado, enmarcándola en el contexto de los países de nuestro entorno. El empleo de doctores en el sector productivo se revela como el principal impulsor de la innovación de un país o región. Las distintas fórmulas de financiación de la I+D+i, en particular el gasto financiado por el sector privado, resulta ser un motor fundamental del aumento del empleo altamente cualificado. Mediante métodos estadísticos/econométricos, se identifica la posición relativa de las Comunidades Autónomas en cuanto a financiación y *outputs* de investigación y transferencia, actividades de innovación y recursos humanos altamente cualificados, así como se estiman los principales factores que explican las diferencias entre las tasas de desempleo de doctores en las distintas Comunidades Autónomas. Las universidades son, prácticamente en exclusiva, las responsables de la generación de doctores y, por tanto, de la adecuación de su alta cualificación investigadora a las necesidades del sector productivo. Se exploran los cambios introducidos en materia de doctorado por las universidades, y se identifican buenas prácticas en los ámbitos internacional y nacional.

Los datos utilizados en este estudio son los datos disponibles consolidados más actualizados (2009 o 2010 para datos internacionales y 2011 o 2012 para datos nacionales) que han sido obtenidos de las publicaciones accesibles, producidas por los organismos internacionales (OECD, Eurostat y Comunidad Europea) o nacionales (INE, Ministerios de España) de referencia. Todos los indicadores empleados son de tipo intensivo (es decir, están relativizados por PIB, por población activa, por doctores activos, etc.).

En síntesis, las principales conclusiones del estudio son las siguientes: en términos generales, se puede afirmar que España produce doctores en tasas equiparables a los países de nuestro entorno, sin sesgos significativos por sexo, siendo la tasa de doctores españoles que trabajan como investigadores, similar también a los índices internacionales de referencia. Por el contrario, la tasa de doctores empleados en el sector privado es aproximadamente la mitad de la tasa promedio de los países de la OECD, lo que supone una notable brecha en términos de impulso a la innovación. La satisfacción de los doctores españoles con su empleo es homogénea con la de sus colegas de la OECD, destacando en términos de condiciones laborales y estatus social, no así en cuanto a salario percibido. Por lo que corresponde a cifras de generación de doctores, España produce el 3% de los países de la OCDE. En el ámbito nacional, destacan Madrid, Cataluña y Andalucía. Cuatro de cada diez doctores se gradúan en Madrid o Cataluña, y entre las tres Comunidades aglutinan el 56,2% de los doctores, en 2011.

En relación al desempleo de los doctores, aun a pesar del fuerte impacto de la crisis económica actual, España, al igual que los países de la OCDE, mantiene en promedio, una tasa de desempleo de doctores inferior al 5%, frente a la elevada tasa de desempleo en España que alcanza el 27% para el primer trimestre de 2013. Por Comunidades Autónomas y promediando sobre el intervalo 2008-2011, la menor tasa promedio la presentan Madrid (1,14%), País Vasco (1,38%), Aragón (1,40%) y Navarra (1,79%). Las mayores tasas promedio se concentran en Canarias (7,63%), Baleares (6,75%), Asturias (5,27%) y Comunidad Valenciana (4,72%).

A partir del análisis de los diez indicadores considerados en cuanto a gasto en I+D, recursos humanos para I+D, innovación en empresa y *outputs* de investigación y transferencia, se puede afirmar que Navarra presenta una destacada posición con valores superiores a la media en todos los indicadores evaluados. Las siguientes posiciones más destacadas las ocupan el País Vasco, Cataluña, Madrid, Aragón y La Rioja, siendo las menos destacadas Canarias, Baleares y Extremadura. Con respecto a ratios de inversión en el sector privado (respecto al PIB regional) en 2011, destacan País Vasco, Navarra, Madrid, y Cataluña. Los ratios más elevados de gastos internos en I+D del sector privado (respecto del gasto total en I+D) en 2011 los presentan País Vasco y Navarra. A partir de los diez indicadores considerados y su relación entre las tasas promedio de paro reales¹, e interpretando las tasas promedio de paro estimadas mediante un modelo estadístico/econométrico, se concluye que las mayores

1 Los datos disponibles sobre tasas de paro para alguna Comunidad Autónoma resultan de dudosa fiabilidad (Extremadura, Murcia o Canarias). Esto produce una indeseada reducción de la bondad del ajuste del modelo estadístico/econométrico propuesto.

discrepancias se observan en Madrid que presenta tasa de paro menor que la estimada, y en Castilla La Mancha y la Comunidad Valenciana que tienen tasas de paro superiores a las estimadas.

Las siguientes conclusiones se centran en las reformas de los estudios de doctorado llevadas a cabo por las universidades públicas y, en particular, por aquellas localizadas en el grupo de Comunidades Autónomas que presentan menores tasas de paro de doctores y mejores indicadores en gasto en I+D, recursos humanos para I+D, innovación en empresa y *outputs* de investigación y transferencia. Básicamente son Navarra, País Vasco, Cataluña, Madrid y, en un segundo grupo, Aragón y La Rioja. ¿Qué características comparten sus estudios de doctorado? Todas ellas, a excepción de La Rioja y parcialmente Madrid, como sucede en otras Comunidades, tienen la totalidad de su oferta doctoral estructurada en Escuelas de Doctorado adaptadas al RD 99/2011² y tienen sus Escuelas de Doctorado registradas en el RUCT (Registro de Universidades, Centros y Títulos del MECyD). Sus Escuelas Doctorales comparten una vocación investigadora junto con la de generar y transferir conocimiento, muy especialmente a los sectores económicos, sociales y tecnológicos más innovadores, en un esfuerzo que se traduzca en bienestar para la sociedad. Ello se refleja en una importante presencia de entidades colaboradoras públicas y privadas en sus programas de doctorado y en la Escuela Doctoral. Es de destacar la posición pionera de Cataluña, donde todas sus universidades públicas han reformado sus doctorados en 2012 presentando estructura de Escuela Doctoral, y es, además, la primera Comunidad Autónoma que lanza un proyecto relacionado con los *Doctorados Industriales*, proyecto similar al establecido en 2011 por la Comunidad Europea. Las iniciativas de los Campus de Excelencia que comenzaron en España en 2009, han representado, en algún caso, un impulso para la creación de Escuelas de Doctorado entre diferentes instituciones.

1. INTRODUCCIÓN

La I+D+i es esencial para la competitividad en una economía global y los doctores constituyen un recurso humano vital para impulsar la investigación, y muy especialmente a través de su inserción laboral en el sector privado. En la última década para los países miembros de la OCDE, se estima que más del 50% del crecimiento del PIB se ha originado por el incremento de las rentas de sus trabajadores con Educación Terciaria. Aun en tiempos de recesión,

2 Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado.

las rentas del trabajo de este colectivo siguen produciendo un fuerte impacto positivo en la actividad económica, aportando alrededor del 0,4% al Producto Interior Bruto medio de los países de la OCDE.

La producción de doctores en España se sitúa en valores equiparables a los de países de nuestro entorno, y a pesar de los efectos de la crisis económica, la tasa de paro de los doctores en España, en términos globales, se mantiene inferior al 5%, lejos de los actuales valores de la tasa de paro general que se sitúa en el primer trimestre de 2013 en valores superiores al 27%. Por el contrario, atendiendo al nivel de formación alcanzado, el colectivo de los doctores es el que ha experimentado el mayor incremento relativo de la tasa de paro entre 2008 y 2012, alcanzando en 2012 casi 2 veces y media la tasa de paro de 2008. Una elevada ocupación de doctores es, sin duda, un buen indicador del impulso de innovación y futuro que presenta un país o una región. Ahora bien, *¿dónde y cómo están empleados esos doctores? ¿Trabajan como investigadores?* Alrededor del 60-70% de los doctores empleados en todos los países, incluida España, desempeña tareas de investigación *¿Cuántos de ellos trabajan para el sector privado?* El promedio de la tasa de doctores empleados en el sector privado en 2009 para países miembros de la OCDE, está alrededor del 30%, superando esta tasa Alemania, Austria, Dinamarca, Estados Unidos y Holanda, entre otros países. La tasa de doctores empleados en el sector privado en España, en 2009, resulta ser inferior al 16%, lo cual da indicios de la brecha existente en términos de innovación. La Sección 2 de este estudio se ocupa de analizar la situación del empleo de los doctores en España, así como las relaciones entre cualificación, satisfacción con el empleo y el salario percibido. Los análisis se basan en los datos proporcionados por la OCDE y los datos oficiales disponibles por Comunidades Autónomas.

Entre los factores económicos que influyen en las tasas de paro de los doctores, es obvio que las inversiones realizadas en I+D+i por los países o regiones tienen un alto impacto. *¿Son realmente las tasas de paro de las distintas Comunidades Autónomas acordes con las inversiones realizadas en I+D+i?* Otras variables que se relacionan con la tasa de paro de los doctores son los recursos humanos que emplean las CC. AA. en ciencia y tecnología o la intensidad de innovación de sus empresas. La Sección 3 de este estudio analiza las relaciones entre la tasa de paro y el conjunto de las variables económicas y de recursos humanos para la I+D seleccionadas, así como con los *outputs* de investigación y transferencia.

Las universidades son, por antonomasia, los centros de investigación/transferecia con capacidad para generar doctores. Sobre las universidades y su futuro en cuanto a instituciones responsables de la preparación de profesionales

al más alto nivel de cualificación para insertarse en el sector privado, en estudios recientes se plantean interesantes preguntas sobre su adecuación real a esta misión, y sobre los cambios que las universidades están dispuestas a realizar para ello. Es oportuno recordar en este punto, la expresión del primero de los diez principios de Salzburgo, referentes a los Programas Doctorales para la Sociedad del Conocimiento Europea, elaborados en 2005 y revisados en 2010: “*El componente básico de la formación doctoral es el avance del conocimiento mediante la investigación original. Al mismo tiempo se reconoce que la formación doctoral debe satisfacer, cada vez más, las necesidades de un mercado de trabajo que es más amplio que el mundo académico*”. El número 472 (21) de la prestigiosa revista americana *Nature*, editado en abril de 2011, es una interesante y plural monografía dedicada al futuro de los estudios de doctorado. En este número monográfico se recogen numerosas reflexiones y propuestas de cambio, incluso, alguna voz extremista que, en virtud de la dificultad creciente que experimentan los doctores para encontrar empleos acordes con su cualificación, clama por elegir drásticamente entre el cambio total de los programas de doctorado o su clausura.

Surge de un modo consecuente la siguiente pregunta referida al panorama nacional: *¿Son acordes las políticas de las universidades españolas en materia de estudios de doctorado, con las estrategias de impulso a la absorción de doctores por el sector privado?* Actualmente, las universidades españolas se encuentran inmersas en el diseño de sus Escuelas Doctorales. La Sección 4 analiza la situación nacional en lo que se refiere a los cambios introducidos por las universidades públicas, de acuerdo con el RD 99/2011 que regula los estudios de doctorado. Asimismo, se identifican las mejores prácticas nacionales e internacionales llevadas a cabo en materia de Escuelas, departamentos y programas de doctorado, resultando que se relacionan, además, con unas excelentes posiciones en empleo de doctores en el sector privado, así como con altos ratios de gasto privado en I+D+i.

2. EL EMPLEO DE LOS DOCTORES

Numerosos estudios europeos destacan la necesidad de impulsar la I+D+i en todos los sectores sociales, particularmente mediante la contribución de sus doctores al tejido industrial y empresarial, con el fin de que jueguen un papel sustancial en sus estrategias de innovación y futuro.

Alertados por las publicaciones de la OCDE de los años noventa, en las que se hacía una previsión de un fuerte decrecimiento de investigadores altamente cualificados y se analizaba su posible impacto en la economía, los países miembros reaccionaron con un decidido impulso a la generación de doctores

en sus universidades. La producción de doctores entre 1998 y 2009, en los países OCDE creció en promedio el 31%³. En España, el incremento experimentado en este periodo fue el 33%. La Figura 1 muestra la distribución de doctores para los países de la OCDE, en 2009, correspondiendo a España la octava posición con el 3% de la producción total de doctores, acorde con su posición en términos económicos en este marco.

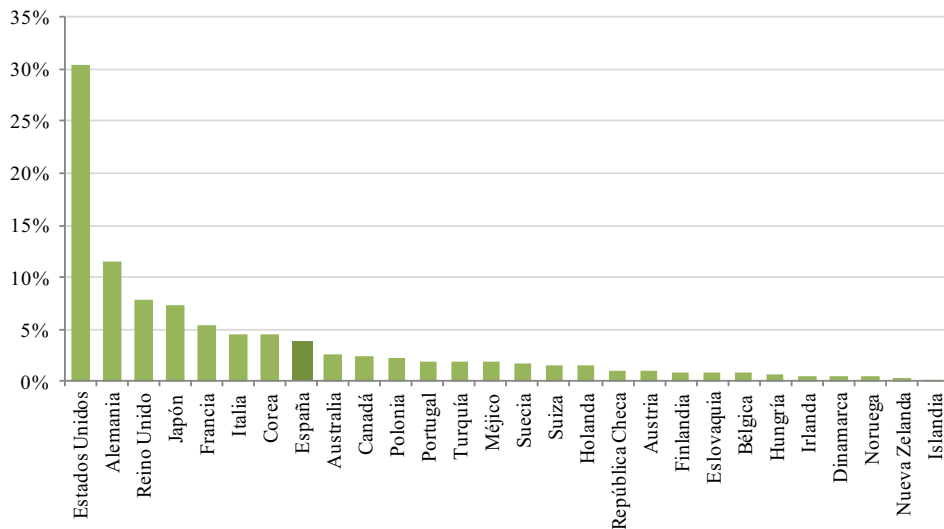


Figura 1. Nuevos graduados doctores, como porcentaje del total de nuevos graduados doctores en la OCDE, en 2009.

Fuente: OECD, Education Database, 2010.

Ante la ausencia de estudios en materia de empleo de doctores basados en datos fiables actualizados, en 2004, la OCDE puso en marcha un proyecto en colaboración con el Instituto Nacional de Estadística de la UNESCO y Eurostat (OECD/UIS/Eurostat *Career of Doctorate Holders Project, CDH*) destinado a la elaboración de un conjunto de indicadores internacionalmente comparables sobre las carreras y la movilidad de los doctores. En la primera fase del proyecto se recopilaban datos referidos a doctores graduados entre 1990 y 2006 (CDH 2006), y en la segunda fase a doctores graduados entre 1990 y 2009 (CDH 2009). En el presente estudio se hace un uso intensivo de los datos proporcionados por el proyecto CDH. Benito y Romera (2013a, b) presentan rigurosos análisis sobre la situación de los doctores en los países de la OCDE, a partir de las bases de datos generadas por el proyecto CDH, además de referencias bibliográficas actualizadas sobre el tema.

³ Fuente: OECD, Education at a Glance, 2011.

Para valorar la satisfacción de los doctores con empleo en relación con sus condiciones laborales, en el marco del proyecto CDH, se elaboró una encuesta para conocer su opinión en diferentes ámbitos de su carrera profesional, en concreto en once características o variables: grado de independencia, cambio intelectual, seguridad en el trabajo, localización, oportunidades de avance, nivel de responsabilidad, salario, estatus social, condiciones de trabajo, beneficios, contribución a la sociedad. Cada pregunta de la encuesta tiene cuatro posibles respuestas: “muy satisfecho”, “algo satisfecho”, “algo insatisfecho”, o, “muy insatisfecho”. Para facilitar el análisis y la visualización de los resultados de la encuesta se ha utilizado un procedimiento estadístico multivariante, el Análisis en Componentes Principales. La Figura 2 muestra una representación bidimensional del nivel de satisfacción de los doctores. En este gráfico, los países están representados por puntos y sus ubicaciones en el gráfico indican las puntuaciones que obtienen en cuanto a las variables analizadas. Por ejemplo, se observa que Holanda es el país con mayor nivel de satisfacción con relación a su salario y a los beneficios sociales que conlleva tener un doctorado. Eslovenia y España presentan alta satisfacción en términos de condiciones laborales y estatus social. Por el contrario, los doctores en Turquía, Croacia, Hungría, Rusia y Bélgica son los más insatisfechos con sus condiciones laborales.

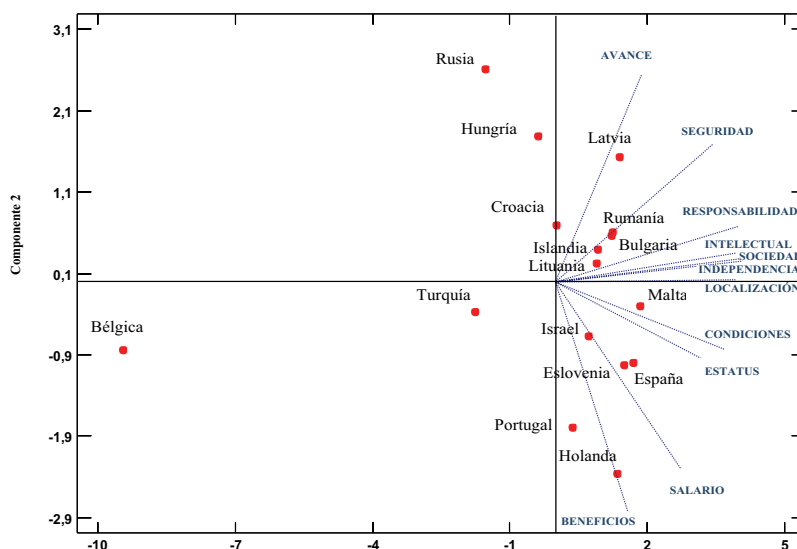


Figura 2. Representación bidimensional del nivel de satisfacción de los doctores empleados, 2009.

Fuente: OECD/UIS/Eurostat' Career of Doctorate Holders (CDH) project.⁴

4 Más información sobre el proyecto Careers of Doctorate Holders está disponible bajo CDH www.oecd.org/sti/cdh.

Es importante destacar que Bélgica presenta los resultados de satisfacción más bajos, lo cual puede ser explicado por el hecho de que el 28,61% de sus doctores considera que su trabajo no está relacionado con su cualificación.

2.1. El empleo de los doctores en España

Los datos nacionales sobre la producción de doctores se expresan en términos de las tesis leídas y aprobadas. Las Figuras 3 y 4 presentan su evolución global y por áreas, a lo largo de la década 2001-2011.



Figura 3. Evolución del número de tesis doctorales leídas y aprobadas en España.

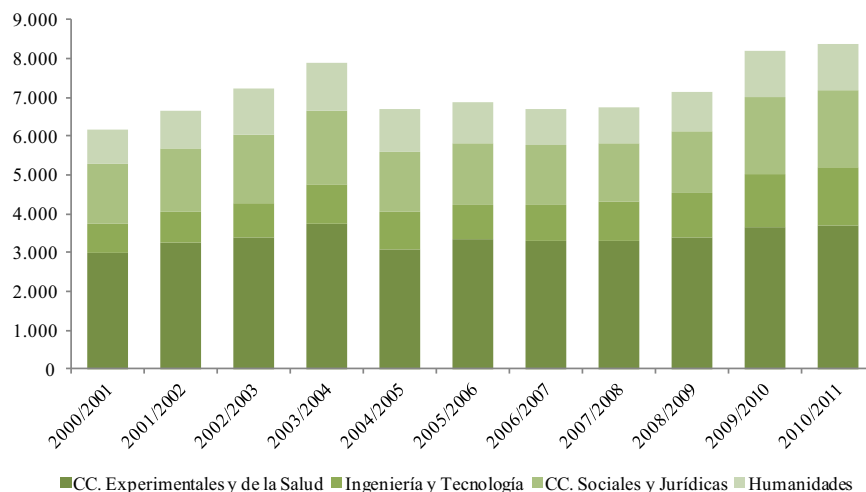


Figura 4. Evolución del número de tesis doctorales leídas y aprobadas en España por área.

Para todas las áreas de especialización de los doctores, con excepción del área de Ingeniería y Tecnología que experimenta un incremento del 98%, el aumento observado en esta década está entre el 25% y el 35%, datos acordes con las tendencias internacionales.

Análogamente a lo observado en países europeos, en lo que corresponde a producción de tesis doctorales por sexo, no se aprecian grandes diferencias significativas. La Figura 5, elaborada a partir de datos de 2010-11, confirma esta tendencia. En la Figura 6 se presenta la distribución de las tesis leídas y aprobadas por Comunidad Autónoma y por sexo. Las Comunidades Autónomas que más tesis producen son Madrid, Cataluña y Andalucía. Las dos primeras Comunidades acumulan el 42,1% (4 de cada 10 tesis leídas en España), y entre las tres Comunidades producen el 56,2% del total de tesis en España.

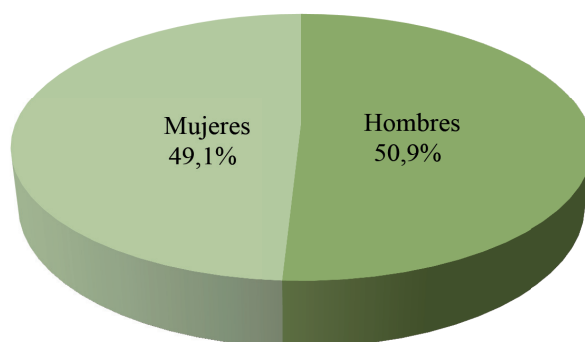


Figura 5. Distribución del número de tesis doctorales leídas y aprobadas por sexo. Curso 2010-11.

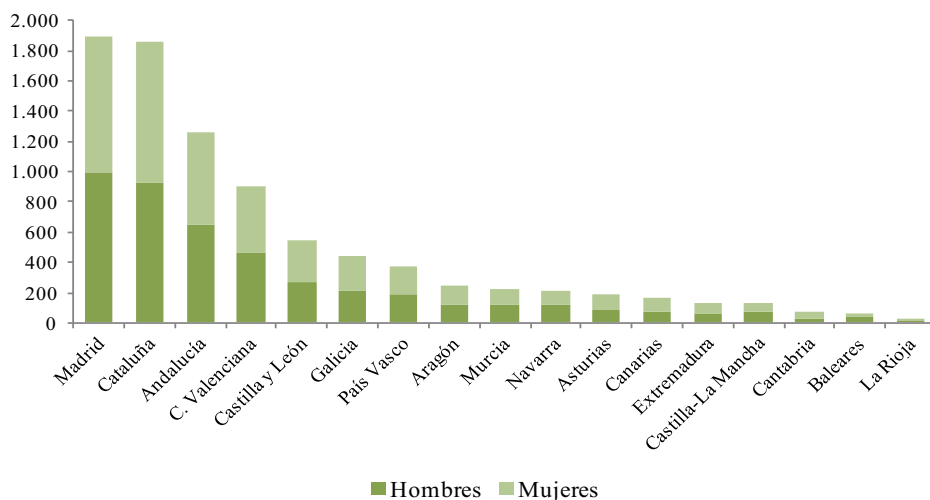


Figura 6. Distribución del número de tesis doctorales leídas y aprobadas por Comunidades Autónomas y por sexo. Curso 2010-11.

En España, ¿cómo es la relación entre empleo y nivel de formación alcanzado?

En todos los países de la OCDE, los estudios realizados muestran la existencia de correlación positiva entre el nivel de formación y la tasa de ocupación, así como con el nivel salarial. La Figura 7 muestra la evolución hasta 2010 de la tasa de paro en países miembros de la OCDE, según el nivel de estudios alcanzado. Aun bajo el impacto de la crisis económica mundial de 2008, la tasa de desempleo en el colectivo más cualificado se mantiene inferior al 5%.

Atendiendo a los datos de Eurostat referidos a 2012, las mayores tasas de desempleo para personas entre 25 y 64 años con educación terciaria se concentran en Macedonia (18,8%), Grecia (17%), España (14%), Portugal (10,5%), Croacia (8,9%) y Chipre (8,7%). Por el contrario, los países que presentan una menor tasa de desempleo para este colectivo son Noruega (1,6%), Austria (2,1%), Alemania (2,4%), República Checa (2,6%) y Suiza (2,7%).

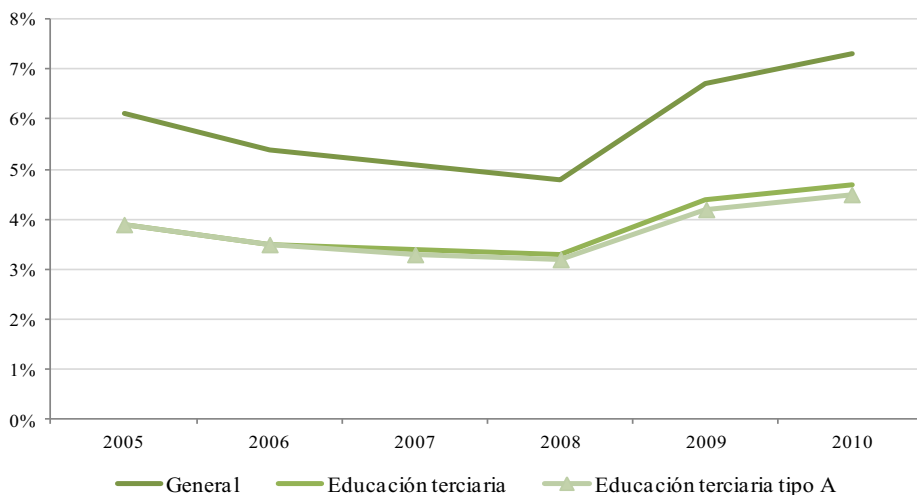


Figura 7. Evolución de la tasa de paro en la OCDE (%) por nivel de formación alcanzado.

Fuente: OECD, Education at a Glance (varios años).

Referido a España, según se puede observar en la Figura 8 de la página siguiente, el impacto en el desempleo de la crisis económica mundial es, a partir de 2009, mucho más acusado que en los países de la OCDE; los valores absolutos alcanzados por la tasa de desempleo general, llegan en 2010 a triplicar el índice general de los países OCDE. Sin embargo, este efecto se presenta más amortiguado en los colectivos con mayor nivel de formación, los cuales

resisten mejor el efecto negativo de la crisis. En concreto, para el colectivo de doctores, no hay diferencias significativas y, tanto en España como en el conjunto de la OCDE, la tasa de desempleo se mantiene inferior al 5%.

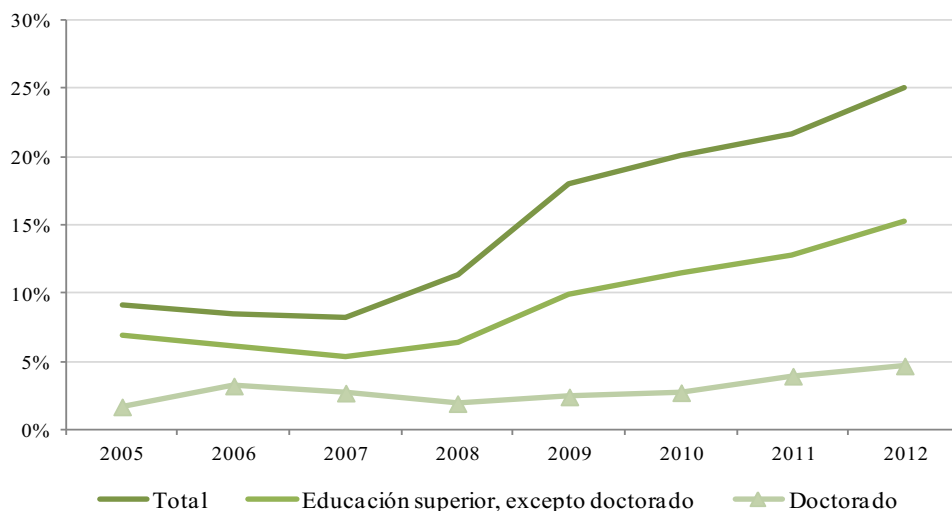


Figura 8. Evolución de la tasa de paro en España (%) por nivel de formación alcanzado.

España se encuentra en un momento difícil; en los dos últimos años, el paro ha crecido el 24,8%, habiendo pasado del 20,06% en 2010 al 25,03% en 2012. Para el conjunto de la Unión Europea, este dato para 2012 se sitúa en el 12,4%. Aún hay más; teniendo en cuenta los últimos datos proporcionados por la EPA (Encuesta de Población Activa) elaborada por el INE (Instituto Nacional de Estadística) y referidos al primer trimestre de 2013, la tasa de paro ha seguido creciendo y alcanza el 27,16%. Estos datos tan alarmantes para España, son menos dramáticos para el colectivo de personas con estudios superiores (excepto, doctorado) cuya tasa de paro en 2012 es el 15,22% y desciende al 4,69% para el colectivo de personas con estudios de doctorado, como muestra la Figura 9.

Ahora bien, estos datos toman otra perspectiva, si atendemos a la variación relativa experimentada por la tasa de paro en España, ya que se observa que los mayores incrementos relativos corresponden a los mayores niveles de formación, especialmente en los últimos años. Son los trabajadores más cualificados, los que en términos relativos a partir de 2008 han visto degradarse más velozmente su tasa de empleabilidad. Los datos referidos a los doctores, objeto de este estudio, aunque presenten valores absolutos de la tasa de paro inferiores al 5%, son especialmente preocupantes.

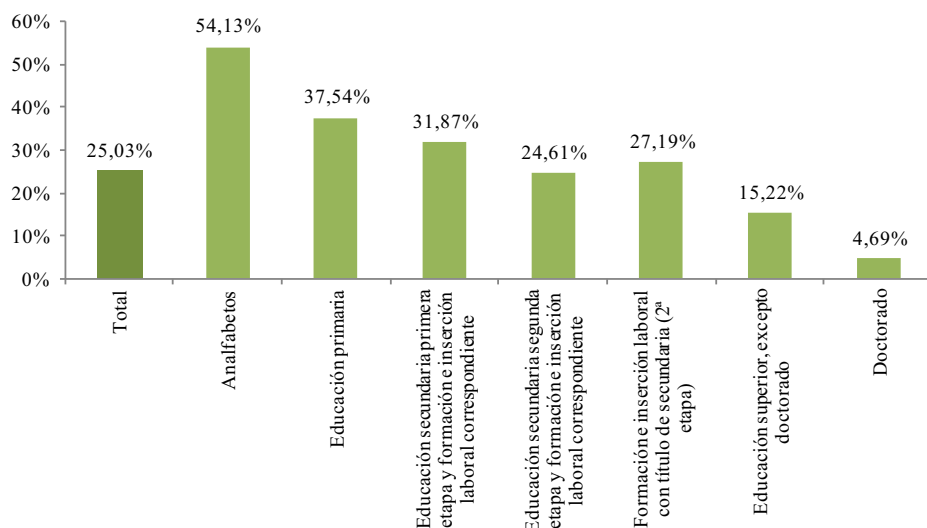


Figura 9. Tasa de paro por nivel de formación alcanzado en España. Año 2012.

La Tabla 1 y la Figura 10 muestran que los mayores crecimientos relativos de las tasas de paro entre 2008 y 2012, corresponden a los colectivos más cualificados, siendo el 136,34% para el colectivo con estudios superiores, exceptuando doctorado y el 143,01% para el colectivo de los doctores.

	2005-2012	2008-2012	2010-2012
Total	173,25%	120,72%	24,78%
Analfabetos	149,79%	79,60%	21,94%
Educación primaria	257,18%	125,19%	26,10%
Educación secundaria primera etapa y formación e inserción laboral correspondiente	186,09%	122,71%	24,01%
Educación secundaria segunda etapa y formación e inserción laboral correspondiente	179,98%	130,86%	27,38%
Formación e inserción laboral con título de secundaria (2ª etapa)	281,88%	112,59%	11,80%
Educación superior, excepto doctorado	121,87%	136,34%	33,27%
Doctorado	177,51%	143,01%	71,79%

Tabla 1. Evolución de la tasa de paro en diferentes periodos según estudios alcanzados, en España.

Atendiendo a los incrementos relativos de las tasas de paro referidos al bienio 2010-2012, la situación se agudiza, correspondiendo el 33% a titulados superiores no doctores, y el 71,79% a los doctores, incremento que es más del doble del incremento de la tasa de los titulados superiores sin doctorado.

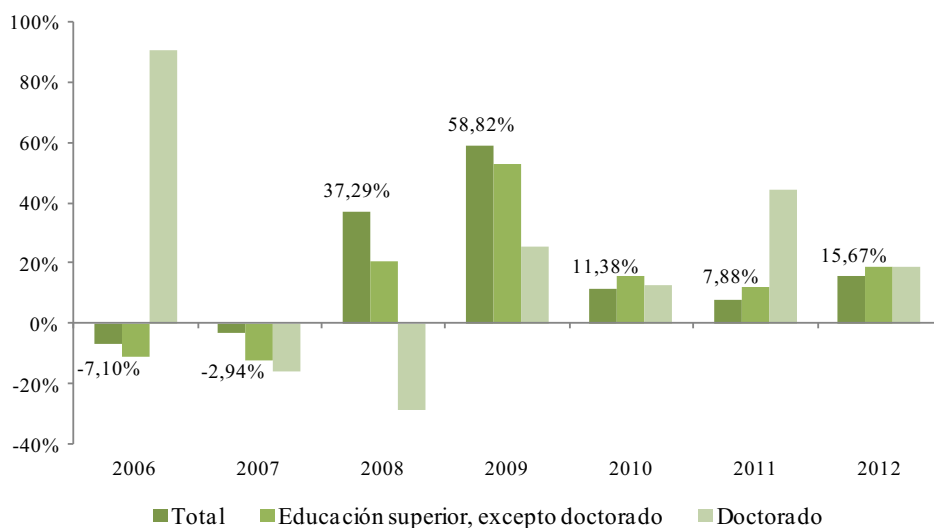


Figura 10. Evolución en España de la tasa de variación de la tasa de paro, según estudios alcanzados.

En cuanto a los datos referidos a 2012, sobre la tasa de paro por Comunidades Autónomas, a excepción de La Rioja, los patrones de las tasas de paro para los colectivos con educación superior y con estudios de doctorado son similares, como puede apreciarse en la Figura 11.

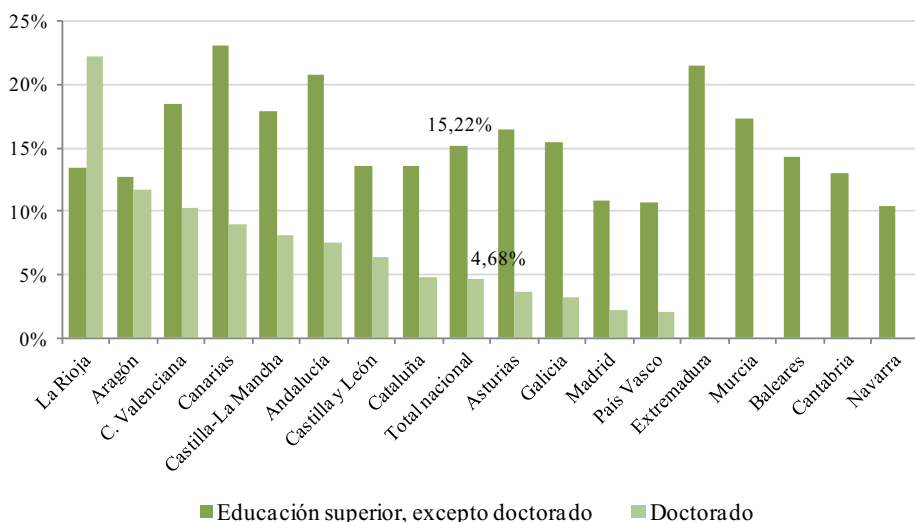


Figura 11. Tasa de paro en España por Comunidad Autónoma y nivel de formación alcanzado. Año 2012.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de Población Activa.

El análisis por Comunidades Autónomas de los datos de tasas de desempleo de los doctores que se muestran en la Tabla 2, revela la tendencia incremental ya mencionada, especialmente acusada en 2012. Madrid, País Vasco, Navarra y Cataluña presentan sistemáticamente las menores tasas de desempleo, y Andalucía y la Comunidad Valenciana tienen altas tasas de desempleo. Debido a la inconsistencia de los datos oficiales referentes a algunas Comunidades Autónomas, como por ejemplo, Canarias, Extremadura o La Rioja, en análisis posteriores se ha decidido promediar las tasas sobre el intervalo 2008-2011, y en algún caso, para dar consistencia a las conclusiones, se ha excluido La Rioja.

	Evolución de la Tasa de Paro por CCAA. General y con estudios de doctorado												
	Tasa de Paro Total					Tasa de Paro de Doctorado							
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012	2008-2011		
											Media	Mediana	DT
Total nacional	11,34	18,01	20,06	21,64	25,03	1,91	2,38	2,70	3,93	4,68	2,73	2,54	0,75
Andalucía	17,83	25,35	27,97	30,39	34,59	3,64	2,97	2,63	3,65	7,50	3,22	3,30	0,44
Aragón	7,13	12,82	14,77	17,09	18,38	0,00	1,61	4,00	0,00	11,76	1,40	0,81	1,64
Asturias	8,45	13,42	15,97	17,85	21,76	0,00	4,00	13,95	3,13	3,70	5,27	3,56	5,23
Baleares	10,18	18,02	20,37	21,87	23,17	6,67	6,67	9,09	3,85	0,00	6,57	6,67	1,86
Canarias	17,36	26,19	28,70	29,69	33,00	2,63	0,00	7,89	20,00	8,93	7,63	5,26	7,69
Cantabria	7,17	11,99	13,87	15,29	17,73	0,00	6,67	5,88	0,00	0,00	3,14	2,94	3,15
Castilla y León	9,51	13,78	15,78	16,73	19,74	2,63	1,33	3,66	4,55	6,32	3,04	3,15	1,20
Castilla-La Mancha	11,59	18,81	20,99	22,93	28,47	0,00	7,32	0,00	10,53	8,11	4,46	3,66	4,60
Cataluña	9,00	16,25	17,75	19,25	22,65	1,99	1,34	2,69	3,96	4,87	2,49	2,34	0,97
C. Valenciana	12,13	21,24	23,30	24,49	27,65	2,69	4,00	6,20	6,00	10,22	4,72	5,00	1,46
Extremadura	15,20	20,55	23,04	25,10	33,04	5,88	0,00	0,00	6,45	0,00	3,08	2,94	3,09
Galicia	8,73	12,59	15,40	17,41	20,66	2,82	4,95	0,00	3,88	3,17	2,91	3,35	1,84
Madrid	8,69	14,03	16,08	16,73	18,99	1,67	1,18	0,58	1,13	2,17	1,14	1,15	0,39
Murcia	12,63	20,73	23,35	25,41	27,88	0,00	4,35	4,00	0,00	0,00	2,09	2,00	2,09
Navarra	6,72	10,89	11,85	12,94	16,21	0,00	3,85	0,00	3,33	0,00	1,79	1,67	1,80
País Vasco	6,45	11,04	10,55	12,01	14,87	0,00	1,09	1,79	2,65	2,08	1,38	1,44	0,97
La Rioja	7,79	12,75	14,27	17,01	20,48	0,00	0,00	0,00	0,00	22,22	0,00	0,00	0,00
Ceuta	17,30	18,87	24,12	29,35	38,47	0,00	50,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	21,65
Melilla	20,71	24,19	23,75	24,43	28,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 2. Evolución de la tasa de paro general y la tasa de paro con estudios de doctorado por Comunidad Autónoma.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Elaboración propia a partir de datos de la Encuesta de Población Activa.

En España, ¿cómo es la relación entre la satisfacción con el empleo, el salario y el nivel de formación alcanzado?

Con respecto a la percepción manifestada por los trabajadores acerca de la adecuación entre el puesto de trabajo y la formación alcanzada, en 2010, según la Encuesta de calidad de vida en el trabajo, publicada por el Ministerio de Trabajo e Inmigración en 2011, tal y como muestra la Tabla 3, a más nivel de formación, se aprecia una mayor exigencia que se traduce en una mayor insatisfacción en cuanto a la relación entre puesto de trabajo y formación. El 73,3% del colectivo *con estudios universitarios* considera que la adecuación es correcta frente al 82% del colectivo con estudios secundarios, elevándose al 90% de los trabajadores con cualificación menor que primaria, la proporción de

los que considera que la adecuación es correcta. El 24% de los universitarios considera que el puesto de trabajo está por debajo de su nivel de formación (sobreeducación), siendo el 14,2% para el colectivo con estudios secundarios y el 9,3% para el colectivo con estudios primarios.

NIVEL DE ESTUDIOS	RELACIÓN ENTRE EL PUESTO DE TRABAJO Y FORMACIÓN				
	Distribución porcentual				
	TOTAL	ES EL CORRECTO	ES MÁS BAJO QUE SU FORMACIÓN	ESTÁ POR ENCIMA DE SU FORMACIÓN	NECESITA UNA FORMACIÓN DISTINTA A LA QUE TIENE
Menos que primarios	100	90,1	7,8	2,1	-
Primarios	100	88,2	9,3	0,8	1,7
Secundarios	100	82,6	14,2	2,0	1,2
Bachillerato	100	72,1	24,2	0,8	2,8
Formación Profesional	100	75,7	17,6	2,4	4,3
Universitarios	100	73,3	24,0	0,4	2,2

Tabla 3. Relación entre el puesto de trabajo y la formación que tienen los ocupados. Año 2010.

Fuente: Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

Atendiendo a la utilidad de la formación académica para el trabajo que realizan, se aprecia un incremento en la valoración de la utilidad cuanto mayor es el nivel de formación adquirido. En la Tabla 4, se observa que el 10,3% del colectivo con estudios primarios considera que su formación académica ha sido de mucha utilidad para el trabajo que realiza, siendo de la misma opinión el 13,5% con estudios secundarios, frente al 41,3% del colectivo con estudios universitarios. Incidiendo en este argumento, de muy poca utilidad valora la formación adquirida el 24,4% del colectivo con estudios primarios y el 20,4% con estudios secundarios, frente al 6,2 del colectivo con estudios universitarios.

NIVEL DE ESTUDIOS	UTILIDAD DE LA FORMACIÓN ACADÉMICA						
	NIVEL MEDIO	Distribución porcentual					
		Total	Muy poca	Poca	Media	Bastante	Mucha
Menos que primarios	3,9	100	37,5	5,1	28,3	22,4	6,6
Primarios	4,6	100	24,4	8,7	36,7	19,9	10,3
Secundarios	5,0	100	20,4	8,1	35,6	22,4	13,5
Bachillerato	5,8	100	14,0	6,4	32,6	28,5	18,5
Formación Profesional	6,0	100	14,9	5,4	27,5	28,7	23,5
Universitarios	7,3	100	6,2	5,8	17,7	29,0	41,3

Tabla 4. Nivel medio y distribución de los ocupados según la utilidad de la formación académica que tienen para el trabajo que realizan. Año 2010.

Fuente: Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

En la relación entre el nivel de formación y el salario percibido, en general y como cabe esperar, a mayor nivel de formación, el salario es más alto. La Tabla 5 y la Figura 12 presentan la evolución salarial en España por nivel de formación alcanzado.

Salario bruto medio anual (euros)			
	2002	2006	2010
Todos los estudios	19.802,45	19.680,88	22.790,20
I. Sin estudios	12.903,30	14.363,99	15.479,21
II. Educación primaria	15.640,44	16.115,33	17.064,08
III. Educación secundaria I	15.679,54	15.839,69	17.727,22
IV. Educación secundaria II	21.634,00	20.732,53	22.691,68
V. Formación profesional de grado medio	17.961,83	18.079,05	20.385,50
VI. Formación profesional de grado superior	20.990,63	19.962,21	23.676,49
VII. Diplomados universitarios o equivalente	25.760,28	25.166,90	29.104,17
VIII. Licenciados, ingenieros superiores y doctores	32.997,45	32.307,43	35.864,81

Tabla 5. Evolución del salario bruto medio anual en España por nivel de formación alcanzado.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de Estructura Salarial.

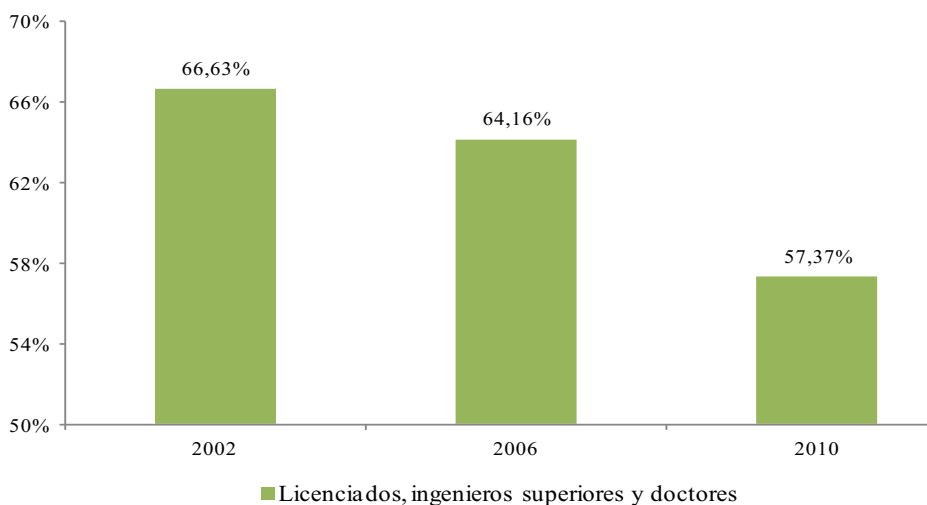


Figura 12. Evolución de la comparación del salario medio anual de los licenciados, ingenieros superiores y doctores en España. Desviación del salario medio en porcentaje.

El salario bruto medio anual en España es de 22.790,20 euros por trabajador, en 2010. El salario medio en España cayó un 0,5% en 2010 mientras que en la mayoría de países de la OCDE siguió el camino contrario. Además, en términos nominales, los sueldos crecieron en España un 1,1%, la mitad que en la media del club de países más desarrollados. Mientras los sueldos se in-

crecieron un 1,1% —la mitad que en la OCDE—, los precios crecieron un 1,5%, según el informe sobre fiscalidad y salarios publicado por la OCDE. Ello significa que el sueldo real medio descendió en España un 0,5%, según sus cálculos. Se trata de la novena mayor caída de los 34 países que forman parte de la OCDE. Solo Italia, Austria, México, Bélgica, Luxemburgo, Estonia, Turquía, Hungría y Grecia registraron retrocesos mayores.

En la OCDE, las personas con Educación Terciaria perciben ingresos laborales un 55% mayores que los titulados en la segunda etapa de Educación Secundaria y un 78% mayores que los individuos con niveles educativos inferiores a esta segunda etapa. Los datos de *Education at a Glance 2012* ponen de manifiesto que en España la diferencia de las rentas laborales en función del nivel educativo alcanzado es menos pronunciada que en el conjunto de los países de la OCDE. Por tanto, una menor diferencia entre rentas percibidas por los trabajadores con estudios superiores y las que perciben los trabajadores con niveles educativos inferiores reduce incentivos para seguir estudiando y, como consecuencia, puede influir negativamente en la decisión de completar los estudios terciarios.

El salario de los trabajadores con Educación Primaria en España, en 2011, es un 25,1% inferior al salario medio (17.064,08 euros). Sin embargo, los trabajadores con estudios universitarios percibieron un salario anual superior en un 57,4% al salario medio (35.864,81 euros).⁵ Según se muestra en la Figura 13, atendiendo al salario bruto mensual, las conclusiones son similares⁶. El 30% de los asalariados españoles recibe en 2011 un salario mensual bruto superior a 2.071,8 euros, mientras que otro 30% gana menos de 1.218,2 euros. El 40% restante recibe un salario bruto mensual entre 1.218,2 euros y 2.071,8 euros. El 40,8% de las personas con nivel bajo de estudios (como mucho han concluido la enseñanza obligatoria) perciben en 2011 un salario inferior a 1.218,2 euros. En el caso de las personas con Educación Secundaria de segunda etapa o formación equivalente, el porcentaje con salarios bajos es del 35,8%, mientras que entre las que tienen nivel de estudios superiores el porcentaje es del 16,9%. Más de la mitad (51,8%) de los asalariados con titulación superior ganan en 2011 más de 2.071,8 euros al mes. Solo el 21,3% de los que tienen estudios medios y el 11,4% con nivel de estudios bajos superan este nivel salarial.

5 Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de estructura salarial, 2010.

6 Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Decil de salarios del empleo principal. Encuesta de Población Activa, 2011.

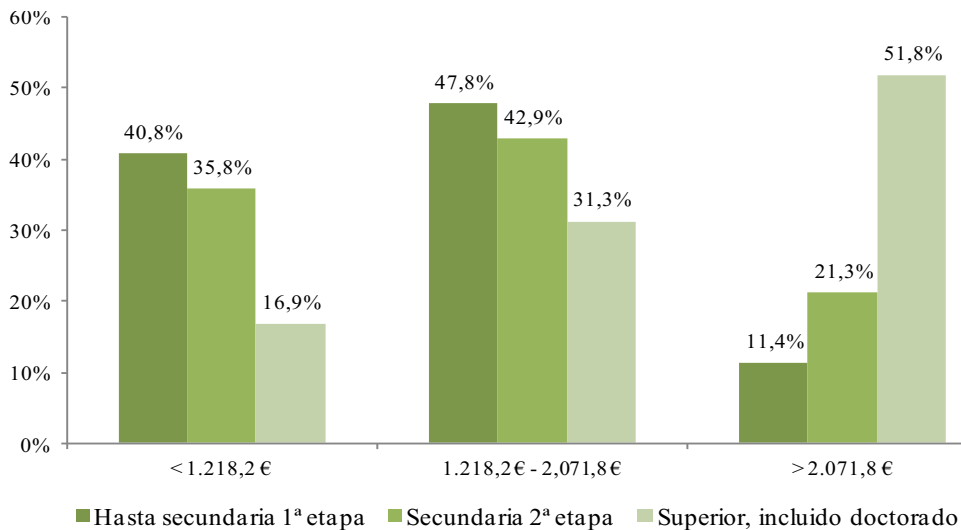


Figura 13. Distribución de los asalariados por nivel de estudios y tramo salarial mensual. Año 2011.

Considerando las diferencias observadas por Comunidades Autónomas, se aprecia que País Vasco, Madrid, Cataluña y Navarra, en este orden, son las Comunidades Autónomas con salario bruto medio anual superior al total nacional, en 2010, como se presenta en la Figura 14.

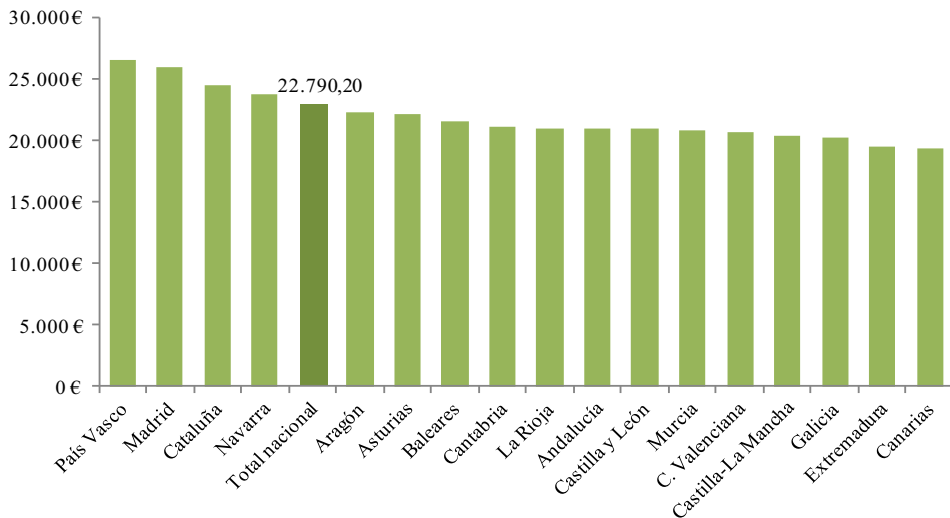


Figura 14. Salario bruto medio anual en España por Comunidad Autónoma. Año 2010.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de Estructura Salarial.

Tal y como cabe esperar, si se analiza por Comunidades Autónomas la desviación de los salarios medios anuales para el colectivo con estudios superiores respecto del salario medio anual, a las Comunidades Autónomas con salarios más elevados, les corresponderán menores desviaciones, y este análisis se presenta en la Figura 15. Se observa que el salario medio anual de los licenciados, ingenieros superiores y doctores en España es un 57,37% más que el salario medio anual global, en 2010. Aproximadamente la mitad de las Comunidades Autónomas presentan valores entre el 50 y el 60% del salario medio anual. Por Comunidades Autónomas, destaca el 76,94% mayor que el salario medio anual, que percibe el colectivo de titulados superiores y doctores en la Comunidad Canaria, seguida de Extremadura y Murcia. En el otro extremo se encuentra el 38,94% del salario medio anual que corresponde a Navarra.

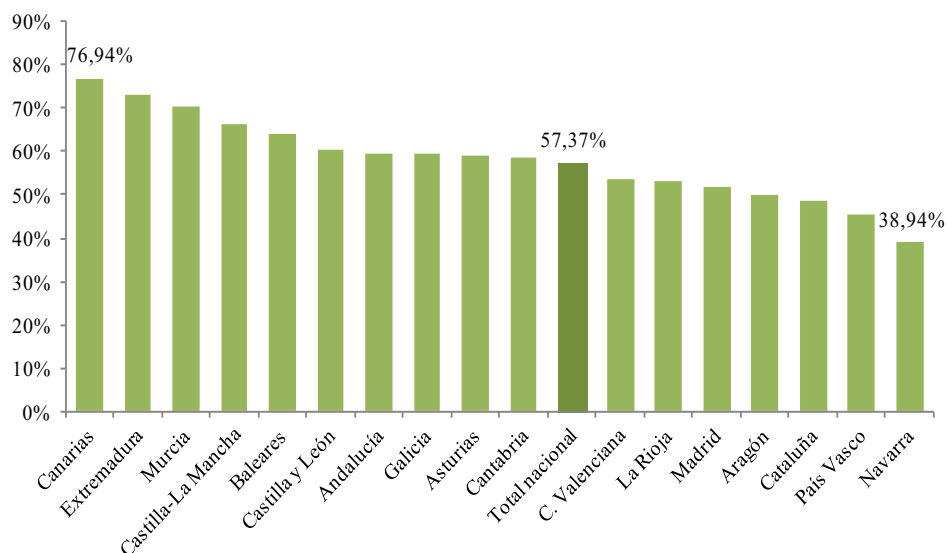


Figura 15. Comparación del salario medio anual de los licenciados, ingenieros superiores y doctores en España por Comunidad Autónoma. Desviación del salario medio en porcentaje. Año 2010.

3. LA I+D+i Y EL EMPLEO DE LOS DOCTORES EN ESPAÑA

Los doctores que trabajan como investigadores, en media en países miembros de la OCDE, representa el 68,6% de los doctores que están empleados. Por sectores institucionales, el 45,4% de los doctores empleados en el sector privado trabajan como investigadores, en el sector gubernamental asciende al 70,8% y al 75,9% para los doctores que trabajan en la educación superior. En España, el 86% de los doctores empleados en la educación superior son in-

vestigadores, mientras que tan solo el 26,5% de los doctores empleados en el sector privado lo hacen como investigadores.

Según datos de la OCDE⁷, países líderes en innovación como Estados Unidos, Corea o Japón, tienen una proporción de investigadores empleados en el sector privado superior al 75%. Sin embargo, en media, y contrariamente a la opinión popular, menos del 50% de los investigadores tiene un doctorado. Uno de los principales obstáculos para la inversión en I+D y, por lo tanto, para impulsar la absorción de un mayor número de doctores en el sector privado se debe a los modelos de financiación de la I+D. En los países de la OCDE, alrededor de **60,7% del gasto total en I+D en 2009 fue financiado por el sector privado**, el 30,4% por el Gobierno, un 5,5% por otros fondos públicos y tan solo un 3,3% proviene de fondos del extranjero. Además, en la mayoría de los países que tienen una gran intensidad investigadora, el sector empresarial es la principal fuente de fondos de I+D (alrededor del 75%). En **España**, en 2009, únicamente el **43,4% del gasto total en I+D fue financiado por el sector privado**⁸.

La contribución de los doctores y profesionales altamente cualificados a la innovación y al desarrollo económico de un país se puede cuantificar estadísticamente (véanse Benito y Romera [2013a, b] y las referencias incluidas en estos trabajos). Estudios recientes muestran que, en términos generales, un aumento de un punto porcentual en la tasa de graduación de nuevos doctores produce un incremento de un 3,1% en el porcentaje de empleo altamente cualificado en la industria⁹. Por otro lado, a partir de los modelos econométricos estimados con datos relativos a 2009, se puede afirmar que el gasto en I+D del sector privado es el principal impulsor de la creación de empleo altamente cualificado. En particular, las estimaciones obtenidas para los distintos modelos propuestos revelan que el gasto en I+D del sector público no tiene, por sí solo un fuerte efecto positivo sobre la creación de empleo altamente cualifi-

7 Fuente: OECD, Research & Development Database, 2009.

8 Fuente: Main Science and Technology Indicators, 2011.

9 *Empleo altamente cualificado*: Personas empleadas en actividades de conocimiento intensivo en la industria de negocios. Actividades de conocimiento intensivo se definen, con base en los datos de la Encuesta de Población Activa de la UE, a las industrias de la NACE Rev. 2 a nivel de 2 dígitos en las que al menos el 33% de los empleos requieren un título de educación superior (ISCED 5 o 6). Las actividades de conocimiento intensivo proporcionan servicios directamente a los consumidores, como por ejemplo las telecomunicaciones, y proporcionan todo tipo de inputs para las actividades innovadoras de otras empresas en todos los sectores de la economía. Fuente: Innovation Union Scoreboard 2011, Eurostat.

cado y, en consecuencia, en la innovación, el progreso económico y la competitividad de un país. Este resultado es consistente con las cifras publicadas por la OCDE, que demuestran que los doctores en la actualidad desarrollan mayoritariamente su investigación en el sector público y no en el sector privado. **Como conclusión, un aumento de un 1% en la inversión en I+D del sector privado se estima que produciría un aumento de un 3,7% en el empleo altamente cualificado.** Invertir en la I+D privada supone aumentar el empleo altamente especializado en proyectos, producción y actividades innovadoras que precisan la absorción de doctores en el sector privado.

En 2009, el gasto interno en actividades de I+D (respecto al PIB) en los países de la OCDE fue de un 2,4%. Por sectores institucionales, el 1,62% para el sector privado, el 0,44% para la educación superior y el 0,29% para el sector gubernamental. En España, el gasto total en I+D (respecto al PIB) fue de un 1,38% (0,72% en el sector privado, 0,39% en la educación superior y 0,28% en el sector gubernamental). Según los modelos econométricos estimados, si España incrementara la inversión en I+D del sector privado en un 1% del PIB (pasar del 0,72% al 1%), el empleo altamente cualificado se elevaría algo más de un 1%, es decir, permitiría pasar de un 11,5% a un 12,5%, lo que supone elevar la I+D+i del país y la empleabilidad de los doctores en el sector privado.

Analizando los datos de inversión en actividades de I+D en las Comunidades Autónomas por sectores institucionales, se observa que los mayores ratios de inversión privada (respecto al PIB regional) en 2011 fueron para el País Vasco (1,62%), Navarra (1,44%), Madrid (1,09%) y Cataluña (0,88%). En el sector de la educación superior, Andalucía, Cantabria y la Comunidad Valenciana realizaron las mayores inversiones en actividades de I+D (0,49%), seguidas muy de cerca por Navarra y Extremadura (0,44% y 0,43%, respectivamente). En el sector gubernamental, Madrid fue la Comunidad Autónoma con mayor gasto en I+D, con un 0,54% (véanse las Figuras 16, 17 y 18).

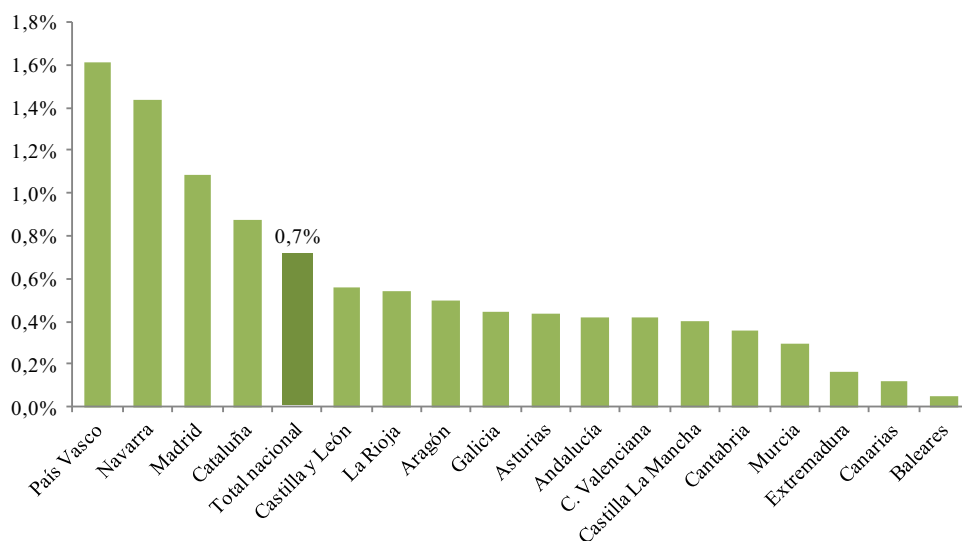


Figura 16. Gasto en I+D del Sector Privado e IPSFL como porcentaje del PIB regional, 2011.

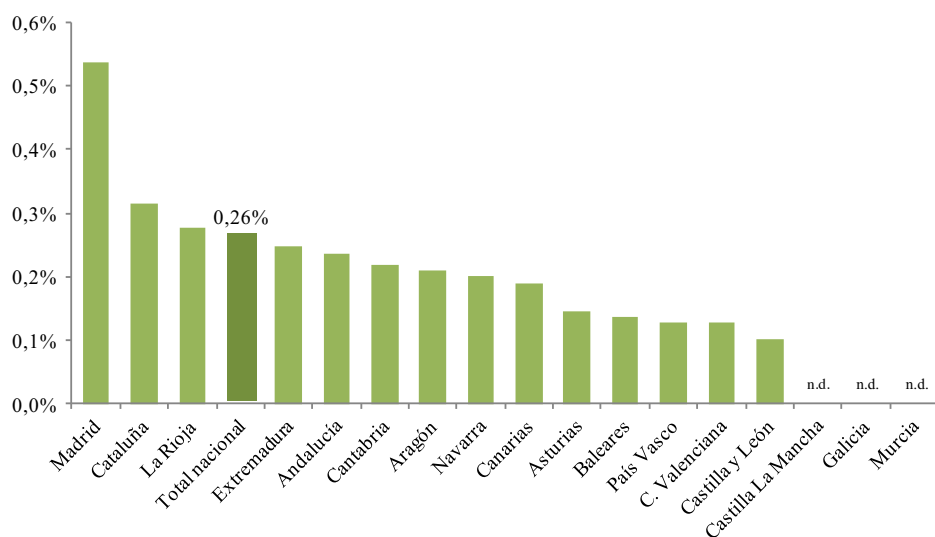


Figura 17. Gasto en I+D de la Administración Pública como porcentaje del PIB regional, 2011.

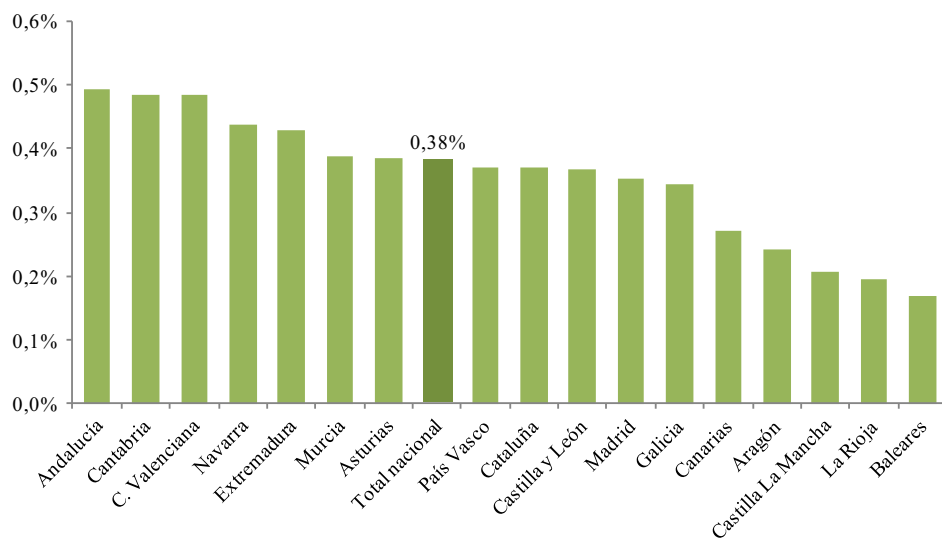


Figura 18. Gasto en I+D de la Enseñanza Superior como porcentaje del PIB regional, 2011.

Resulta de especial interés observar que la inversión en actividades de I+D del sector gubernamental en la Comunidad de Madrid es dos puntos porcentuales (respecto a su PIB) superior a la inversión que se realiza en la educación superior, al contrario de lo que ocurre en los países de la OCDE, incluido España, donde el gasto en I+D para la educación superior es notablemente superior al gasto en I+D para el sector gubernamental. Una posible razón que puede explicar este efecto es la notable presencia en la Comunidad de Madrid de Institutos Madrileños de Investigación que reciben fondos regionales (IMDEAs).

Estudios recientes muestran que el impacto de los doctorados en la innovación y en el desarrollo económico se lleva a cabo a través de varios canales, como la acumulación de capital social científico (Beltrano y otros, 2001; Enders, 2002; Mangematin y Robin, 2003) la mejora de la transferencia de tecnología (Faulkner y Senker, 1995; Mansfield, 1998; Mangematin, 2000; Lam 2001; Cohen y otros, 2002) y el fomento de las relaciones de cooperación en procesos de innovación (Beltramo y otros, 2001; García-Quevedo y otros 2012; Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, 2005). Además, la empleabilidad de los doctores en la industria proporciona un mecanismo muy importante para la transmisión de conocimiento de las universidades a las empresas. En España, las colecciones editadas por CyD o COTEC proporcionan datos y estudios actualizados de interés, relativos a estos aspectos (véase CyD 12/2010).

Para profundizar en este análisis dentro del panorama nacional, a continuación se van a estudiar cuáles son los indicadores de I+D+i que impulsan la creación de empleo de doctores en España, además de detectar cuáles son las Comunidades Autónomas líderes en materia de I+D+i. Empíricamente, se demuestra que estas son, además, las Comunidades que presentan las menores tasas de paro de doctores en España.

3.1. Metodología y resultados

El objetivo al que se dedica esta Sección es doble. En primer lugar, obtener una visión global de cómo están posicionadas nuestras Comunidades Autónomas en materia de I+D+i. En segundo lugar, estimar modelos econométricos para explicar (predecir) la tasa de paro de doctores en función de los diferentes *inputs* y *outputs* de I+D+i. Las variables utilizadas para este análisis se presentan en el Cuadro 1 y los datos de estos indicadores por Comunidades Autónomas utilizados en este estudio se muestran en el Anexo 1.

Indicador	Definición	Fuente
Tasa de paro de doctores	Personas paradas con nivel de estudios de doctorado respecto al total de personas activas con estudios de doctorado.	INE, Encuesta de Población Activa, 2011.
Tasa de graduación de doctores	Nuevos graduados doctores durante el curso 2010 ⁷ 2011, por cada 1000 habitantes de 25 ³⁴ años.	INE, Estadística de Enseñanza Universitaria, 2011.
Gastos en I+D del sector privado (respecto gasto total en I+D)	Incluye todos los gastos internos en actividades de I+D en el sector privado.	INE, Estadística sobre actividades de I+D, 2011.
Gasto total en I+D (como porcentaje del PIB)	Incluye todos los gastos internos en actividades de I+D.	INE, Estadística sobre actividades de I+D, 2011.
Investigadores en el sector privado	Investigadores empleados en el sector privado por cada 100 Doctores Activos.	INE, Encuesta sobre Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología, 2011.
Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología	Personas empleadas en actividades científicas y tecnológicas respecto al total de población activa.	Eurostat, 2011.
Intensidad de Innovación en las Empresas	Gastos de innovación de las empresas respecto a la cifra de negocios.	INE, Encuesta sobre Innovación en las Empresas, 2011.

Cuadro 1. Descripción de los Indicadores de I+D+i analizados por CC. AA.

Indicador	Definición	Fuente
% Cifra negocios en innovación	Porcentaje de la cifra de negocio de las empresas destinado a nuevos productos o mejorados.	INE, Encuesta sobre Innovación en las Empresas, 2011.
Producción científica	Número de publicaciones por cada 100 doctores activos.	FECYT, Ministerio de Economía y Competitividad, 2009.
Solicitudes de patentes	Patentes solicitadas en 2011 vía europea y vía PCT (Tratado de Cooperación en Materia de Patentes) por cada 100 doctores activos.	INE, Estadísticas de Propiedad Intelectual, 2011.
Concesiones de patentes	Patentes concedidas en 2011 vía europea y vía PCT (Tratado de Cooperación en Materia de Patentes) por cada 100 doctores activos.	INE, Estadísticas de Propiedad Intelectual, 2011.

Cuadro 1 (Continuación). Descripción de los Indicadores de I+D+i analizados por CC. AA.

Para tener una visión más completa de cómo están posicionadas las Comunidades Autónomas en materia de I+D+i y el papel que desempeñan los doctores, las Figuras 19, 20 y 21 muestran una representación gráfica bidimensional de las Comunidades Autónomas obtenida mediante la aplicación de un *Análisis de Componentes Principales*¹⁰. La Figura 22 presenta una vista tridimensional de la posición de las Comunidades Autónomas correspondiente a este análisis. La utilización de esta técnica estadística multivariante proporciona una reducción de la dimensión de los indicadores, lo cual va a permitir identificar los ejes (componentes principales) que resumen y agrupan el rendimiento de las CC. AA. en los indicadores de I+D+i analizados. Los indicadores se muestran en la Tabla 6, además de los coeficientes (pesos) que tienen en cada uno de los tres componentes principales considerados (conjuntamente explican el 89% de la variabilidad de los datos).

10 El Análisis de Componentes Principales (ACP) es una técnica utilizada para reducir la dimensión de un conjunto de datos y explicar las causas de la variabilidad de los datos, ordenándolas por importancia.

El ACP construye una transformación lineal que escoge un nuevo sistema de coordenadas para el conjunto original de datos en el cual la varianza de mayor tamaño del conjunto de datos es capturada en el primer eje (llamado el Primer Componente Principal), la segunda varianza más grande es el segundo eje, y así sucesivamente. En este análisis, con tres componentes principales se explica el 89% de la variabilidad de los datos.

Indicador	Componente Principal 1 (CP1)	Componente Principal 2 (CP2)	Componente Principal 3 (CP3)
Tasa de graduación de doctores	0,30	-0,13	-0,49
Gasto I+D/PIB	0,34	-0,32	-0,18
% Gastos en I+D Sector Privado	0,35	-0,15	0,11
RHCT/Activos	0,36	-0,16	-0,11
Investigadores Sector Privado/Doctores Activos	0,36	-0,18	0,22
Intensidad Innovación Empresas	0,36	-0,15	0,12
% cifra de negocios Innovación	0,34	0,08	0,17
Producción científica/Doctores Activos	0,15	0,46	-0,69
Solicitudes Patentes/Doctores Activos	0,28	0,57	0,11
Concesiones Patentes/Doctores Activos	0,26	0,47	0,36

Tabla 6. Coeficientes de los indicadores en las tres componentes principales.

En cuanto a la representación bidimensional de las Comunidades Autónomas, el eje horizontal de la Figura 19 representa el primer componente principal y el eje vertical el segundo componente. En la Figura 20, el primer componente está representado en el eje horizontal y el tercer componente en el eje vertical. Para la Figura 21, el segundo y tercer componente corresponden al eje horizontal y vertical, respectivamente.

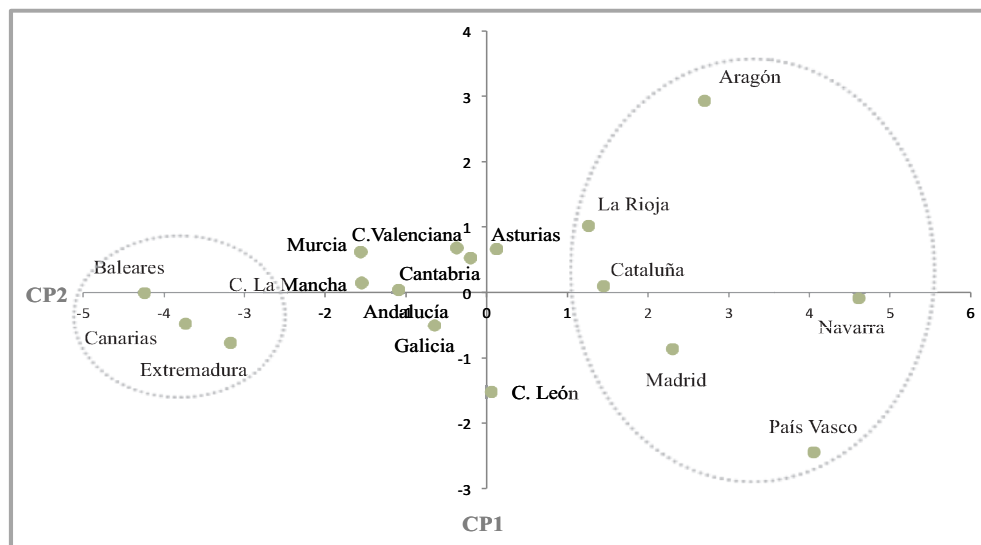


Figura 19. Representación bidimensional de las Comunidades Autónomas en el primer y segundo componente principal, utilizando un conjunto de indicadores de I+D+i, 2011.

A partir de los coeficientes mostrados en la Tabla 6, entendidos como medidas de la intensidad de su contribución para explicar los datos (en términos de su variabilidad), se observa que el primer componente principal (CP1) es un promedio de todas las variables, es un valor global de actividad de I+D y producción de doctores, para comparar entre sí las distintas Comunidades Autónomas.

El segundo componente discrimina las Comunidades Autónomas en función de los *outputs* de investigación y transferencia I+D+i (producción científica y patentes) y de los gastos en actividades de I+D+i. Con la tercera componente principal se pueden, aunque de forma menos precisa, clasificar las Comunidades Autónomas con mayores tasas de graduación de doctores y mayor número de publicaciones, y las que tienen una mayor actividad empresarial innovadora y un mayor número de concesión de patentes.

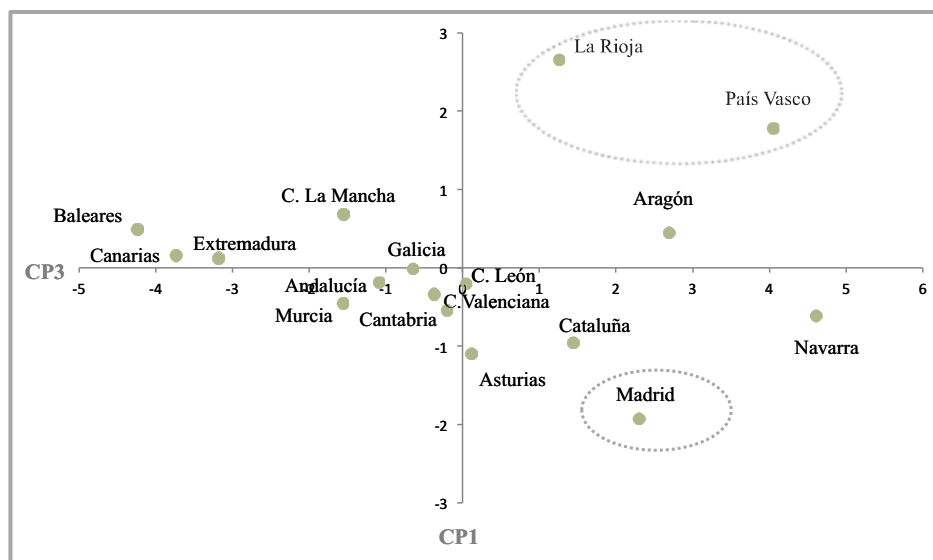


Figura 20. Representación bidimensional de las Comunidades Autónomas en el primer y tercer componente principal, utilizando un conjunto de indicadores de I+D+i, 2011.

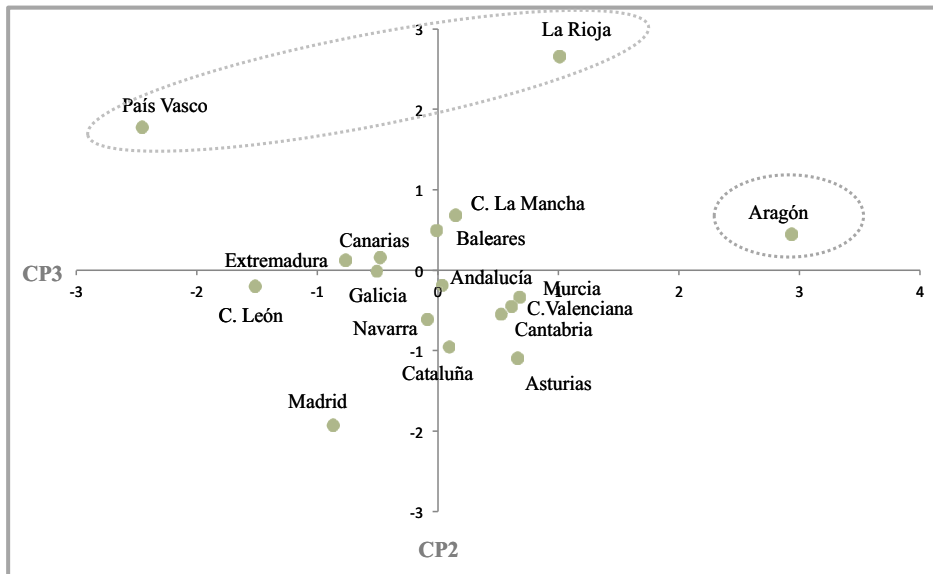


Figura 21. Representación bidimensional de las Comunidades Autónomas en el segundo y tercer componente principal, utilizando un conjunto de indicadores de I+D+i, 2011.

A partir de estos gráficos se pueden extraer varias conclusiones. En primer lugar, Navarra presenta globalmente la posición más destacada en las tres componentes. Junto con el País Vasco, Aragón, Madrid, Cataluña y La Rioja son las Comunidades Autónomas con mayor intensidad en actividades de I+D e innovación, frente a Baleares, Canarias y Extremadura. Esta situación se puede validar observando las posiciones de la mitad derecha de la Figura 22, que corresponden a los mayores valores de actividad de I+D+i, y están ocupadas precisamente por este conjunto de Comunidades Autónomas.

Las buenas posiciones que ocupan Aragón y la Rioja en este grupo se deben a los excelentes ratios en patentes, especialmente en el caso de La Rioja, y en el caso de Aragón, a sus buenos indicadores de recursos humanos y su ratio de productividad científica. Aragón es la Comunidad Autónoma con mayores *outputs* de investigación y transferencia, en relación a la inversión que realiza en actividades de I+D+i (tanto en gasto como en capital humano). En segundo lugar, el País Vasco destaca claramente en gasto en I+D sobre el PIB regional, en % de gasto en I+D en el sector privado y en recursos humanos en ciencia y tecnología. En tercer lugar, las Comunidades Autónomas con mayor presencia del sector privado en actividades de I+D+i y que consiguen los mayores ratios de concesiones de patentes son La Rioja y País Vasco, frente a Madrid, que es la Comunidad Autónoma con mayor tasa de graduación de

doctores y mayor ratio de producción científica. Es importante mencionar que, a pesar de que el gasto en I+D que realiza La Rioja (respecto a su PIB regional) es un punto porcentual inferior al que realiza el País Vasco, consigue mayores *outputs* de transferencia. Castilla y León presenta una posición destacada en la segunda componente, debida a su elevada tasa de graduación de doctores y a la notable intensidad de innovación de sus empresas.

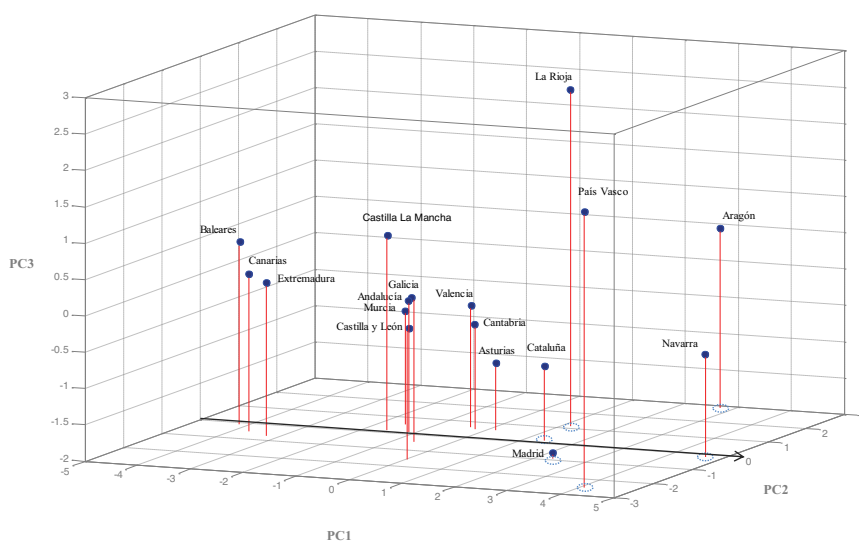


Figura 22. Representación tridimensional de las Comunidades Autónomas en los tres componentes principales, utilizando un conjunto de indicadores de I+D+i, 2011.

Para entender mejor los efectos que más influyen y, en su caso, realizar predicciones sobre la tasa de paro de doctores, se va a ajustar un modelo econométrico (regresión lineal sobre las Componentes Principales) en función de los diferentes *inputs* y *outputs* de I+D+i analizados previamente para las Comunidades Autónomas. Dada la variación interanual que en algunos casos presenta los datos relativos a las 17 Comunidades Autónomas, la variable a explicar (o endógena) se va a seleccionar como la media de las tasas de paro anuales en el periodo 2008-2011¹¹. La Figura 23 muestra la tasa de paro promedio de doctores por Comunidades Autónomas en el periodo 2008-2011.

¹¹ Debido a que el número de personas activas con estudios de doctorado es muy reducido en algunas Comunidades Autónomas, la tasa de paro puede sufrir fuertes variaciones. Por este motivo hemos decidido calcular la tasa de paro promedio en un periodo de 4 años, en lugar de ceñirnos a un único periodo. Como ejemplo, la tasa de paro de doctores en Asturias pasó de un 4% en 2009 a un 13,95% en 2010.

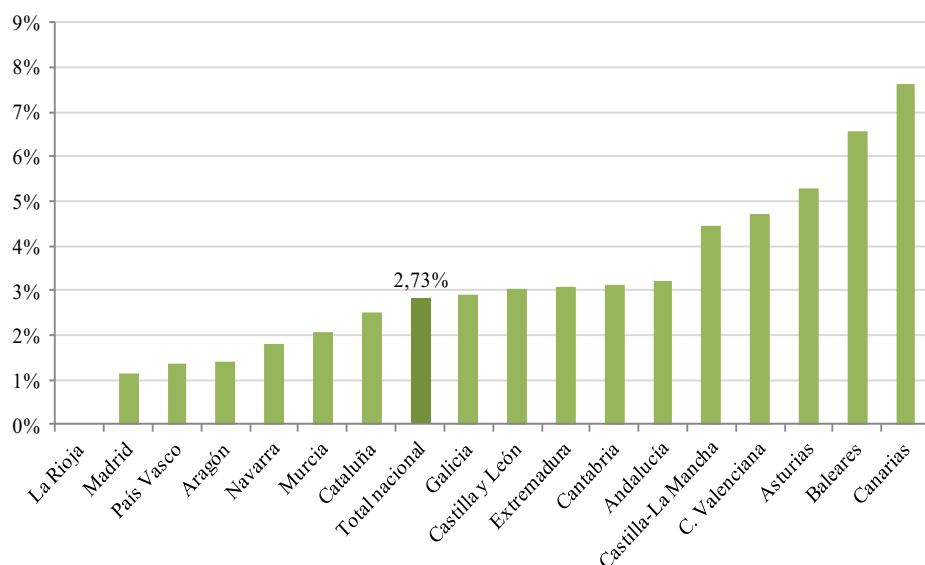


Figura 23. Tasa de paro promedio de doctores en el periodo 2008-2011 por Comunidades Autónomas.

Como variables explicativas (o exógenas) se han considerado los tres primeros componentes principales, ya que conjuntamente explican el 89% de variabilidad de los datos y, además, al ser variables ortogonales recogen sin redundancias las características evaluadas por los indicadores de I+D+i. Otra de las propiedades que garantizamos con esta selección, es una fácil interpretación cuantitativa de la influencia que cada uno de los componentes tiene sobre la tasa de paro. El modelo estimado se muestra en la Tabla 7 y el ajuste a los datos tiene una precisión del 60%.

Variable dependiente: log Tasa de paro de doctores en el periodo 2008-2011¹²

Constante	1.065*
CP1	-0.171*
CP2	0.020
CP3	0.019
\bar{R}^2	0.60

Significativo al 5%

Tabla 7. Análisis de la variable Tasa de paro de doctores.

12 Transformación logarítmica de la variable *Tasa de paro de doctores*.

El modelo estimado¹³ muestra que la única variable significativa es el primer componente principal (PC1), y que ejerce un efecto negativo sobre la tasa de paro de doctores, como era de esperar. Se puede interpretar que si una Comunidad Autónoma incrementara en 1 punto el promedio de actividad y recursos en I+D+i medidos por el primer componente, experimentaría una reducción de la tasa de paro de sus doctores (en logaritmos) que podría estimarse en un 0,17%.

La Figura 24 presenta la tasa de paro de doctores observada en el periodo 2008-2011 en cada Comunidad Autónoma (eje X), versus la predicción de la tasa de paro según el modelo estimado presentado en la Tabla 7 (eje Y).

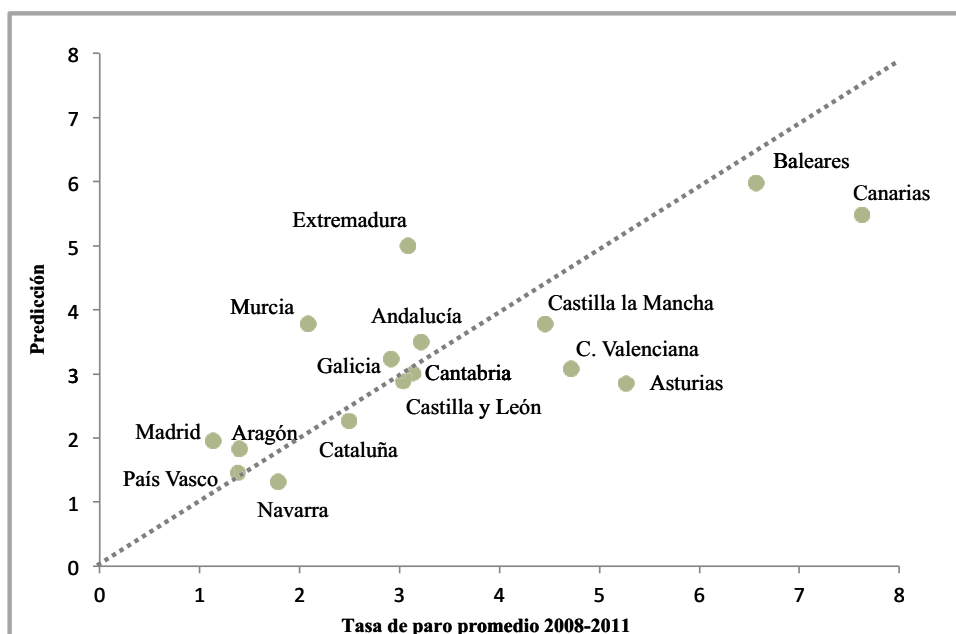


Figura 24. Tasa de paro de doctores por Comunidades Autónomas, 2008-2011.

La predicción de la tasa de paro promedio para La Rioja para el periodo 2008-2011 sería de 0,85%, la menor tasa de paro de todas las Comunidades Autónomas. Esta tasa ha sido excluida del modelo, ya que su tasa de paro oficial es igual a 0 (representa un dato anómalo sobre una tasa promedio inferior al 4%, y en Estadística se considera un *outlier*). Según las predicciones obtenidas

13 Para estimar el modelo se ha excluido la Comunidad Autónoma de La Rioja, ya que la tasa de paro en todos los años es 0 y resulta un dato atípico en el análisis.

por el modelo, las Comunidades Autónomas que se encuentran por encima de la línea discontinua, serían aquellas que tienen una tasa de paro promedio inferior a la estimada por el modelo. Por el contrario, aquellas que se encuentran por debajo de la línea discontinua presentan una tasa de paro promedio superior a la que le correspondería en función de los indicadores de I+D+i analizados. Por ejemplo, Navarra, Cataluña (con bajas tasas de paro) y Castilla La Mancha (con tasa de paro más elevada) presentan un desempleo ligeramente superior al que les correspondería según el modelo, mientras que Madrid minorra el desempleo que estima el modelo. Las mayores discrepancias se observan en Extremadura, Murcia, con tasas de desempleo reales inferiores a las estimadas, y Canarias, Comunidad Valenciana, Castilla La Mancha y Asturias con tasas de desempleo reales superiores a las estimadas. En el caso de Extremadura y Murcia, las bajas tasas de paro observadas pueden ser consecuencia de falta de precisión u errores en los datos publicados. En ambas Comunidades Autónomas, la tasa de paro en dos años ha sido igual a 0, muy inferior al resto de tasas de paro observadas. Algo similar ocurre con Asturias y Canarias, donde la tasa de paro de doctores que proporciona el INE es el 13,95% y el 20%, respectivamente, cifras sorprendentemente muy superiores a las observadas el resto de años. Esta falta de fiabilidad de los datos se traduce en una menor precisión de ajuste del modelo.

4. LA ORIENTACIÓN DE LOS DOCTORADOS EN ESPAÑA, ¿ES ACORDE CON LAS NECESIDADES DEL MERCADO LABORAL?

Según ha quedado puesto de relieve en la Sección 3 de este documento, la producción de doctores es un factor relevante en la tasa de empleabilidad cualificada, y España cumple razonablemente con los estándares internacionales en este aspecto. La generación de doctores y, por tanto, su capacitación para el desarrollo de la investigación en el sector productivo es, casi de forma exclusiva, misión de la universidad. De modo natural surge preguntarse cómo han actuado las universidades, responsables absolutas de la producción de doctores, en cuanto a la **adaptación de sus estudios doctorales a la preparación de investigadores cualificados para el sector privado**.

En el marco internacional, se identifica un grupo de países muy bien posicionados en cuanto al empleo de doctores en el sector privado, y en cuanto al gasto privado en I+D+i, que a su vez han realizado cambios estructurales en sus sistemas de doctorado apuntando a esta dirección. Países como Alemania, Dinamarca, Finlandia, Países Bajos y Estados Unidos son buenos ejemplos de países con una fuerte inversión en I+D del sector privado, con un alto porcentaje de doctores empleados en el sector privado y que, además, han reali-

zando reformas en materia de formación doctoral. Entre las reformas realizadas, está la *creación de Escuelas Doctorales y la presencia activa de miembros del sector privado en la organización de sus programas de doctorado y Escuelas*. La creación de vínculos entre la universidad y el sector privado favorece no solo la empleabilidad de los futuros doctores fuera del ámbito académico, sino que, igualmente, es una fuente de financiación alternativa para las universidades.

La iniciativa SAGA representa una referencia internacional que debe ser tenida en cuenta en la reestructuración y buenas prácticas en temas de organización de investigación y de doctorado. Se trata de una red Marie Curie ITN de cuatro años de duración, que ofrece un entorno de investigadores de distintas áreas. La red cuenta con un total de 10 socios: 2 empresas industriales (Kongsberg SIM A / S, Noruega; Missler Software, Francia), 3 institutos de investigación (INRIA, Francia; Graphitech, Italia; SINTEF, Noruega) y 5 universidades (Universidad de Oslo, Noruega; Johannes Kepler Universität Linz, Austria; Universidad de Cantabria, España; Vilnius Universitetas, Lituania; Kapodistrian Nacional y la Universidad de Atenas, Grecia).

Como resultado de la *Iniciativa de Excelencia* en Alemania, a partir de 2005 las universidades alemanas impulsaron un conjunto de programas de doctorado llamados “estructurados”, en los cuales los estudiantes desarrollan su investigación dentro de un equipo de trabajo y son supervisados por un conjunto de académicos (comité académico). Los convenios de colaboración que existen entre universidades, institutos de investigación y/o empresas industriales hacen posible llevar a cabo el proyecto de investigación académico no solo en un instituto universitario, sino también en una empresa industrial y/o un centro de investigación no universitario. Alemania tiene en la actualidad uno de los índices de empleo de doctores en el sector privado más elevado de Europa.

En el documento publicado por la Comisión Europea en 2011, *Report of a mapping exercise on doctoral training in Europe*, se expone un conjunto de buenas prácticas entre las que se destaca el **fomento de la movilidad intersectorial, la transferencia tecnológica y la participación del tejido empresarial**. La imbricación del sector privado (negocios e industria) en los programas de doctorado tiende a fortalecer la relación entre universidad y empresa, además de crear profesionales altamente cualificados para desarrollar su carrera fuera de la universidad, impulsando la inserción laboral de nuestros doctores en el sector privado.

En 2008, la EUA (European University Association) desarrolló el proyecto *DOC-CAREERS*¹⁴, orientado a examinar un conjunto de modelos de cola-

14 EUA DOC-CAREERS Project, 2008 (<http://www.eua.be/eua-work-and-policy-area/research-and-innovation/doctoral-education/doc-careers>).

boración Universidad-Empresa que diferentes universidades Europeas habían desarrollado en materia de formación doctoral. Una característica distintiva de estos proyectos doctorales es que **expertos del sector privado (negocios e industria) forman parte del comité de supervisión (Comité de Dirección)**. En particular, este rol de la industria fomenta algunas iniciativas como CIFRE¹⁵, CASE¹⁶, los programas doctorales industriales daneses o los programas Marie Curie. Las universidades españolas participantes en el proyecto *DOC-CAREERS* fueron: ESADE Business Schools, la Universidad Rovira i Virgili y la Universidad de Barcelona.

4.1. Oportunidad de la reforma del Doctorado en España. Un poco de historia

Desde la primera regulación formal de la impartición del título de doctor en España, la Ley de Instrucción Pública de 1857 más conocida como la ley Moyano, la concesión de doctorados quedó por espacio de casi 100 años confinada a una única universidad, la Universidad Central de Madrid. La Ley sobre ordenación de la Universidad española de 1943, permite a las Universidades expedir títulos de doctor, aunque materializándose de forma paulatina (Madrid en 1944, Salamanca y Barcelona en 1953, y a partir de 1954, el resto). La posesión del título de doctor es condición necesaria para ser profesor universitario en España a partir de 1943.

La gran reforma de los estudios universitarios y del doctorado sucede en España en los años 70 con la Ley General de Educación (Villar Palasí, Ley 14/1970). Contempla el sistema educativo de modo global; diseña las diplomaturas e ingenierías técnicas como estudios de primer ciclo, las licenciaturas e ingenierías superiores como estudios de primer y segundo ciclo y el doctorado como tercer ciclo. Crea, también, los Departamentos, encuadrados en los Centros y los Institutos de investigación, y reconoce la autonomía de las universidades, que deberán diseñar sus propios estatutos y cuya estructura de gobierno y gestión se asemeja mucho a la actual, salvo en el modo de desig-

15 CIFRE son convenios industriales para la formación de doctores en Francia que tienen como objetivo desarrollar colaboraciones público-privadas de investigación basados en la realización de tesis doctorales financiadas conjuntamente por las empresas y la Asociación Nacional para la Investigación y la Tecnología (ANRT).

16 CASE proporciona becas de doctorado en Reino Unido, donde las empresas toman la iniciativa para la realización de proyectos de investigación (tesis doctorales) conjuntamente con un académico de su elección.

nación de sus órganos de gobierno. El doctorado es considerado como una especialización y preparación para la investigación y la docencia.

La siguiente gran reforma sucede de la mano de la Ley de Reforma Universitaria (1983), la cual establece los Departamentos como unidades básicas de investigación y docencia, de modo que el doctorado queda asociado a los Departamentos. La Ley Orgánica de Universidades de 2001 crea nuevas figuras de profesorado contratado (ayudante, ayudante doctor y contratado doctor), crea la ANECA, así como los mecanismos de acreditación y habilitación nacionales para optar a plazas de profesor. También faculta a la UIMP para dar títulos de Doctor. El RD 1393/2007¹⁷ de enseñanzas universitarias establece los tres niveles de grado, máster y doctorado.

De forma específica, la ordenación del Doctorado en España previa a 1985 establece requisitos docentes previos a la realización de la tesis doctoral; en concreto, fija la obligatoriedad de realizar cuatro cursos monográficos. El RD 185/1985¹⁸ explicita que los programas de doctorado son responsabilidad de los Departamentos, determinando la obtención de 32 créditos de formación, de los que hasta 12 pueden ser de investigación, más la suficiencia investigadora como requisitos previos a la obtención del título de doctor. El RD 778/1998¹⁹ regula el tercer ciclo de los estudios universitarios y establece que los 12 créditos de investigación son obligatorios, reglamenta acerca del Diploma de Estudios Avanzados (DEA), así como sobre las actuaciones de la Comisión de Doctorado en cada Universidad. El RD 56/2005²⁰ regula los Programas oficiales de posgrado, que comprenden máster y doctorado. De nuevo, el RD 1393/2007 legisla sobre programas de doctorado, precisando que su parte formativa debe encuadrarse en un máster oficial. Y llegamos, así, a la más reciente legislación vigente, el RD 99/2011 que separa totalmente máster y doctorado, permite la creación de Escuelas de Doctorado y establece un periodo transitorio final para todos los doctorados previos.

La siguiente cuestión es: ¿hacia dónde vamos? La respuesta puede hallarse en los *10 Principios de Salzburgo*, establecidos como conclusiones del Seminario

17 Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

18 Real Decreto 185/1985, de 23 de enero, por el que se regula el tercer ciclo de estudios universitarios, la obtención y expedición del título de Doctor y otros estudios de postgraduados.

19 Real Decreto 778/1998, de 30 de abril, por el que se regula el tercer ciclo de estudios universitarios, la obtención y expedición del título de Doctor y otros estudios de postgrado.

20 Real Decreto 56/2005, de 21 de enero, por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de Posgrado.

Internacional que tuvo lugar en Bolonia en 2005, y que se reformularon en 2010:

1. El componente básico de la formación doctoral es el avance del conocimiento mediante la investigación original. **Al mismo tiempo se reconoce que la formación doctoral debe satisfacer cada vez más las necesidades de un mercado de trabajo que es más amplio que el mundo académico.**
2. Incorporación de las estrategias y políticas institucionales: universidades e instituciones necesitan asumir la responsabilidad de garantizar que los programas de doctorado y la formación en investigación que ofrecen estén diseñados para afrontar los nuevos retos e incluyan oportunidades de desarrollo profesional adecuadas.
3. La importancia de la diversidad: la rica diversidad de programas doctorales en Europa –incluyendo a doctorados conjuntos– es una fortaleza que debe ser apuntalada por la calidad y la práctica acertada.
4. Los candidatos doctorales como investigadores de fase inicial: deben ser considerados como profesionales –con derechos apropiados– que hacen una contribución clave a la creación de nuevo conocimiento.
5. El papel crucial de la supervisión y de la evaluación: con respecto a los candidatos doctorales individuales, acuerdos para la supervisión y evaluación deberían estar basados en un marco contractual transparente de responsabilidades compartidas entre los candidatos doctorales, los supervisores y la institución (y donde sea apropiado, incluyendo también a otros participantes).
6. Alcanzar la masa crítica: los programas doctorales deberían perseguir el alcance de la masa crítica y deberían recurrir a los diferentes tipos de prácticas innovadoras que se están introduciendo en las universidades en toda Europa, teniendo en cuenta que soluciones diferentes pueden ser apropiadas en contextos diferentes y, en particular, en grandes y pequeños países europeos.
7. Duración: los programas doctorales deberían operar en un tiempo de duración apropiado (tres a cuatro años a tiempo completo como regla).
8. La promoción de estructuras innovadoras: para satisfacer al reto de la formación interdisciplinaria y del desarrollo de aptitudes transferibles.
9. Aumentar la movilidad: los programas doctorales deberían perseguir tanto una movilidad geográfica como interdisciplinaria e intersectorial y una colaboración internacional en un marco integrado de cooperación entre universidades y otros *partners*.

10. Asegurar una financiación apropiada: el desarrollo de programas doctorales de calidad y la finalización exitosa por los candidatos doctorales requiere una financiación apropiada y sostenible.

Un indicador de la situación de los cambios en materia de estudios de doctorado en nuestras Comunidades Autónomas, es la situación de su(s) Escuela(s) Doctoral(es) como aplicación del RD 99/2011. Ante la diversidad de los trámites requeridos para la aprobación y puesta en marcha de las Escuelas Doctorales (Consejos de Gobierno, Consejos Sociales, Comunidad Autónoma), y la dificultad de recopilar de forma fiable dicha información para todas las universidades españolas, se ha optado en este estudio por analizar la información pública ofrecida por las universidades en sus páginas webs sobre las Escuelas Doctorales, a junio de 2013. Los Anexos 2 y 3 presentan cuadros que sintetizan la información recopilada. La práctica totalidad de las universidades públicas y un buen número de las privadas ha realizado una adecuación de su oferta de doctorado, siendo un número muy reducido de ellas las que no ofrecen en sus páginas webs ninguna información pública. Se presentan datos sobre el Centro (nombre de la Escuela de Doctorado), la fecha en la que fue aprobada, según la información publicada en su web, así como para los 21 Centros (Escuelas de Doctorado o de Postgrado) que están incluidas a fecha de junio de 2013, en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT), se proporciona la fecha en la que se publicó y Boletín Oficial en el que, en su caso, apareció publicado. Es de reseñar que la totalidad de las universidades públicas catalanas tienen sus Centros de Doctorado incluidos en el RUCT.

4.2. ¿Cómo avanzar en España en la dirección adecuada?

El vigente RD 99/2011, desarrollando el primer principio de Salzburgo, promueve un modelo de formación doctoral con base en la universidad, pero integradora de la colaboración de otros organismos, entidades e instituciones implicadas en la I+D+i, tanto nacional como internacional, públicas o privadas. La creación de las Escuelas Doctorales, tarea en la que nuestras universidades se encuentran en una u otra fase inmersas a partir de la publicación de dicho Real Decreto, representa un cambio, y como tal, una oportunidad para alinear los programas de doctorado en España, en la dirección apuntada por los principios de Salzburgo, y mayoritariamente aceptados en la Unión Europea. Algunas universidades españolas, como la de Cantabria, Girona, Lleida y País Vasco, presentan la característica común de una fuerte presencia en sus programas de doctorado de un conjunto de entidades colaboradoras del sector privado.

En 2011, la Comisión Europea creó un proyecto piloto sobre el llamado *Doctorado Industrial*. El 7º Programa Marco ha implementado los *European Industrial Doctorates* en el marco del Programa Marie Curie²¹.

¿Qué es un Doctorado Industrial? Es un mecanismo de transferencia entre universidades y empresas con la particularidad de que es el talento, el investigador o investigadora, el objeto principal que se transfiere. Se trata de una estrategia que permite desarrollar tesis doctorales en la empresa. El objetivo es aprovechar el “ecosistema” que representa el desarrollo de un proyecto de I+D que una empresa quiere llevar a cabo, y formar un profesional de alto nivel que desee insertarse en el entorno de la I+D empresarial.

Aunque los Doctorados Industriales presentan nuevos problemas que solventar, en lo que se refiere a confidencialidad de los datos y resultados de las propias empresas, o a la evaluación de las patentes frente a los artículos científicos, los doctorados industriales gozan ya de amplia tradición en diversos países de nuestro entorno, como por ejemplo Dinamarca²², Francia²³ o el Reino Unido²⁴.

En el marco español, en Cataluña se han iniciado varias experiencias en lo que se refiere a Doctorados Industriales, y con el objetivo de impulsar el desarrollo de este tipo de proyectos, en 2013 se abrió una Primera convocatoria oficial de Doctorados Industriales que cuenta con el apoyo de la Secretaria d'Universitats y Recerca de la Generalitat de Catalunya.

En conclusión y para impulsar el empleo de los doctores, las Universidades públicas españolas a través de sus Consejos de Gobierno, y en última instancia de sus Consejos Sociales, deberán velar por asegurar en las reformas en curso de los estudios doctorales, la presencia de dos elementos fundamentales en cuanto al diseño de sus Escuelas y programas Doctorales. En primer lugar, una activa presencia y cooperación del sector privado en tareas de dirección, planificación y organización en materia de doctorados, y en segundo lugar, una fuerte cooperación entre instituciones privadas y públicas en el diseño y realización de los estudios doctorales que faciliten la optimización del talento y de los recursos disponibles.

21 http://ec.europa.eu/research/mariecurieactions/documents/documentation/publications/eid_en.pdf

22 <http://en.fi.dk/funding/funding-opportunities/industrial-phd-programme>

23 http://www.anrt.asso.fr/fr/espace_cifre/accueil.jsp?r=3&p=1

24 <http://www.epsrc.ac.uk/funding/students/centres/current/Pages/indd.aspx>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benito, M., y Romera, R. (2013a), How to boost the PhD labour market - Facts from the PhD system side *Working paper UC3M. Statistics and Econometrics* 13-24.
- Benito, M. y Romera, R. (2013b), How to boost the PhD labour market - Facts from the R&D and innovation policymakers side (manuscrito).
- Cohen, W.M., Nelson, R.R., Walsh, J.P., 2002. Links and impacts: The influence of public research on industrial R&D. *Management Science*, 48 (1), 1-23.
- Cruz-Castro, L., Sanz-Menéndez, L. 2005. The employment of PhDs in firms: Trajectories, mobility and innovation. *Research evaluation*, 14, 57-69.
- Education at a Glance (2012)*, OECD.
- Enders, J. (2002), Serving many masters: the PhD on the labour market, the everlasting need of inequality, and the premature death of Humboldt, *Higher Education*, 44, 493-417.
- Faulkner, W., Senker, J. (1995). Knowledge frontiers: Public sectors research and industrial innovation in biotechnology, engineering ceramics, and parallel computing. *Oxford: Clarendon Press*.
- Fundación CYD. La investigación y sus actores: Institutos y centros de I+D y sus desafíos. *Colección documentos CYD*. 12/2010.
- García-Quevedo, J., Mas-Verdú, F. y Polo-Otero, J. (2012). Which firms want PhDs? An analysis of the determinants of the demand. *Higher Education*, 63, 607-620.
- Lane J, Bertuzzi S. (2011), Measuring the results of science investments. *Science* 331(6018):678-80.
- Mangematin, V. (2000), PhD job market: professional trajectories and incentives during the PhD, *Research Policy*, 741-756.
- Mangematin, V. & Robin, S. (2003), The double face of PhD Students: The example of Life Sciences in France. *Science and Public Policy*, 30/6, 405-414.
- Mansfield, E., 1998. Academic research and industrial innovation: an update of empirical findings, *Research Policy*, 26, 773-776,
- Nature* (2011), 472, The future of the PhD.

ANEXO 1. INDICADORES DE GASTO EN I+D, RECURSOS HUMANOS PARA I+D, INNOVACIÓN EN EMPRESA Y *OUTPUTS* DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA

CCAA	Tasa de graduación	Gastos internos en I+D del sector privado (respecto gasto total I+D)	Gasto I+D /PIBpm	Investigadores I+D empleados en empresas por cada 100 Doctores activos	Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (% Población activa)	Intensidad de innovación en las Empresas	% de la cifra de negocios de negocios en productos nuevos o mejorados	Producción científica/100 Doctores Activos	Solicitudes Patentes/100 Doctores activos	Concesiones Patentes/100 Doctores activos
Andalucía	0,99	0,36	1,15	15,3	32,2	0,65	9,94	175,4	2,2	1,0
Aragón	1,32	0,52	0,95	28,5	42,6	1,07	22,92	244,4	5,2	3,1
Asturias	1,34	0,45	0,96	27,3	43,7	0,45	8,57	242,3	2,3	1,6
Baleares	0,36	0,14	0,36	4,1	27,5	0,16	2,51	133,1	0,6	1,0
Canarias	0,50	0,20	0,58	5,7	28,9	0,28	3,43	134,1	0,9	0,4
Cantabria	0,83	0,33	1,08	15,8	44,0	0,62	17,28	222,8	2,1	1,3
Castilla y León	1,64	0,54	1,03	20,3	40,4	1,18	7,02	141,1	1,2	1,0
Castilla-La Mancha	0,40	0,57	0,70	19,2	32,2	0,56	4,69	167,2	2,1	1,1
Cataluña	1,63	0,56	1,56	33,7	38,8	0,97	9,74	239,9	2,2	2,0
C. Valenciana	1,20	0,40	1,03	22,0	36,4	0,50	10,85	204,0	2,3	1,8
Extremadura	0,88	0,20	0,84	5,7	30,0	0,36	3,30	112,9	1,1	0,6
Galicia	1,15	0,48	0,93	15,9	39,6	0,83	6,33	157,1	1,8	1,2
Madrid	1,85	0,55	1,98	33,8	50,1	1,04	12,38	254,2	2,0	1,2
Murcia	0,94	0,35	0,84	17,2	32,8	0,39	6,33	205,4	1,9	1,4
Navarra	2,38	0,69	2,08	45,7	48,2	1,43	20,99	218,7	3,5	2,6
País Vasco	1,29	0,76	2,11	66,6	53,2	1,31	26,56	99,3	2,1	1,7
La Rioja	0,59	0,53	1,02	38,6	39,6	1,08	12,68	124,3	3,1	3,7
Total	1,28	0,52	1,33	27,6	38,8	0,91	12,09	199,0	2,1	1,4

Fuentes: Eurostat, Instituto Nacional de Estadística y Ministerio de Economía y Competitividad.
Elaboración propia.

ANEXO 2. ESCUELAS DOCTORALES EN LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESPAÑOLAS

UNIVERSIDAD	CENTRO	CREACIÓN
1 ALCALÁ DE HENARES	Escuela de Doctorado	C.G. may-12
2 ALICANTE	Centro de Estudios de Doctorado y Posgrado	jul-99
3 ALMERÍA	Centro de Estudios de Posgrado	
4 AUTÓNOMA DE BARCELONA	Escuela de Doctorado	
5 AUTÓNOMA DE MADRID	Centro de Estudios de Posgrado	
6 BARCELONA	Escuela de Doctorado	C.S. may-12
7 BURGOS	Escuela de Doctorado	C.G. oct-12
8 CÁDIZ	Escuela de Doctorado de la Universidad de Cádiz, Escuela Internacional de Doctorado en Estudios del Mar y Escuela Internacional de Doctorado en Agroalimentación (eidA3)*	C.S. nov-12
9 CANTABRIA	Escuela de Doctorado (EDUC)	C.G. abr-11
10 CARLOS III DE MADRID	Escuela de Doctorado	C.S. abr-13
11 CASTILLA-LA MANCHA	Escuela Internacional de Doctorado	C.G. nov-12
12 COMPLUTENSE DE MADRID		
13 CÓRDOBA	Instituto de estudios de posgrado	
14 EXTREMADURA	Escuela Internacional de Posgrado	C.G. sep-12
15 GIRONA	Escuela de Doctorado	C.G. sep-10
16 GRANADA	Escuela de Doctorado de Ciencias de la Salud, Escuela de Doctorado de Ciencias, Tecnologías e Ingenierías y Escuela de Doctorado de Humanidades, Ciencias Sociales y Jurídicas	C.G. may-12
17 HUELVA		
18 ISLAS BALEARES	Escuela de Doctorado	C.G. nov-11
19 JAÉN	Escuela de Doctorado	C.S. jun-12
20 JAUME I DE CASTELLÓN	Escuela de Doctorado	C.G. ene-12
21 LA CORUÑA	Escuela de Doctorado	C.G. dic-12
22 LA LAGUNA		
23 LA RIOJA		
24 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Escuela de Doctorado	C.G. oct-12
25 LEÓN	Centro de Posgrado y sus secciones académicas "Sección de Máster y Formación Permanente" y "Escuela de Doctorado"	C.G. jul-12
26 LLEIDA	Escuela de Doctorado	C.G. may-12
27 MÁLAGA	Escuela de Doctorado	C.G. jun-12
28 MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE		
29 MURCIA	Escuela Internacional de Doctorado	C.G. dic-11
30 OVIEDO	Centro Internacional de Posgrado	
31 PABLO DE OLAVIDE	Centro de Estudios de Posgrado	
32 PAÍS VASCO	Escuela de Máster y Doctorado (MEDEA)	C.S. mar-12
33 POLITÉCNICA DE CARTAGENA	Escuela de Doctorado	C.G. feb-12
34 POLITÉCNICA DE CATALUÑA	Escuela de Doctorado	C.G. feb-12
35 POLITÉCNICA DE MADRID	Escuela Internacional de Doctorado	
36 POLITÉCNICA DE VALENCIA	Escuela de Doctorado	C.G. dic-12
37 POMPEU FABRA	Escuela de Doctorado	C.G. jul-11
38 PÚBLICA DE NAVARRA	Escuela de Doctorado (EDONA)	C.G. may-12
39 REY JUAN CARLOS	Escuela Internacional de Doctorado	C.S. jun-11
40 ROVIRA I VIRGLI	Escuela de Posgrado y Doctorado	C.G. may-03
41 SALAMANCA	Escuela de Doctorado	C.G. dic-11
42 SANTIAGO DE COMPOSTELA	Escuela de Doctorado en Ciencias Biomédicas y Tecnologías de la Salud y Escuela de Doctorado	abr-10 y oct-12
43 SEVILLA	Escuela Internacional de Doctorado y Escuela Internacional de Doctorado Andalucía-Tech, ambas adscritas al Centro Internacional de Posgrado y Doctorado	C.S. jun-11
44 VALENCIA (ESTUDI GENERAL)	Escuela Internacional de Posgrado y Doctorado	
45 VALLADOLID	Escuela de Doctorado	C.G. abr-12
46 VIGO	Escuela de Doctorado	C.G. dic-12
47 ZARAGOZA	Escuela de Doctorado	C.G. nov-11
48 UNIV. NAC. DE EDUCACIÓN A DISTANCIA	Escuela de Doctorado	C.G. oct-12

Fuentes: Páginas web de las Universidades y RUTC. Elaboración propia.

Notas:

Las universida de Cádiz, Huelva, Almería, Jaén y Córdoba crearon a principios de 2012 una Escuela internacional de Doctorado del Campus de Excelencia Ceia3, que liderará la formación e investigación agroalimentaria en España

C.G.: Consejo de Gobierno, C.S.: Consejo Social

RUCT: Registro de Universidades, Centros y Títulos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Fecha de búsqueda: 14 de junio de 2013

(1) En el Registro aparece el Centro Internacional

ANEXO 2. ESCUELAS DOCTORALES EN LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESPAÑOLAS (CONTINUACIÓN)

	BOLETÍN Y FECHA PUBLICACIÓN (RUCT)		PÁGINA WEB
1	B.O. de la Comunidad de Madrid	19/11/12	https://portal.uah.es/portal/page/portal/secretaria_general/boletin_oficial/Mayo2012.pdf
2			http://cedip.ua.es/es/
3			http://cms.ua.es/UAL/universidad/serviciosgenerales/tercerciclo/index.htm
4	No publicado o publicación desconocida	10/12/12	http://postgrau.uab.es/doc/normativa-doctorado-RD99-2001.pdf
5			http://www.uam.es/Satellite/es/1234886352057/1234886858494/servicio/servicio/Centro_de_Estudios_de_Posgrado.htm
6	No publicado o publicación desconocida	18/07/12	http://www.ub.edu/web/ub/es/universitat/campus_fac_dep/facultats_escoles/escola_doctorat/escola_doctorat.html
7			http://www.ubu.es/ubu/cm/ubu/temas/EscueladeDoctorado
8			http://www.uca.es/recursos/bouca/BOUCA%20152.pdf
9	B.O. de Cantabria	03/10/11	http://www.unican.es/Centros/Escuela-de-Doctorado/
10			http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado_mast_doct/doctorados/Escuela_de_Doctorado
11			http://www.uclm.es/organos/c_gobierno/arcg/repositorio/19_359.pdf
12			http://www.ucm.es/legislacion
13			http://www.uco.es/idep/
14	Diario Oficial de Extremadura	11/06/13	http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/escola-internacional-postgrado
15	No publicado o publicación desconocida	18/07/12	http://www.udg.edu/ed/LEscola/tabid/17157/language/es-ES/Default.aspx
16			http://escuelapostgrado.ugr.es/doctorado/escuelasdoctorado/index
17			http://uhu.es/noticieros/posgrado/
18	B.O. de las Islas Baleares	31/12/12	http://eddoctorat.uib.cat/es/
19			http://www.10.ujaen.es/node/15191/download/D22_MEMORIA_CREACION_%20EDUJA_CG13_120206.pdf
20	No publicado o publicación desconocida	06/07/12	http://www.uji.es/bin/in/foest/estudis/postgrau/oficial/normpost/11rd99e.pdf
21			http://www.udc.es/ensino/doutoramento/eid/index.html?language=es
22			
23			
24	No publicado o publicación desconocida	09/01/13	http://www.ulpgc.es/index.php?pagina=voap&ver=inicio
25			http://www.unileon.es/modelos/archivo/norregint/201291310593354_n_creacion_centro_de_postgrado_y_sus_secciones_academicas_de_la_universidad_de_leon.pdf
26	No publicado o publicación desconocida	18/07/12	http://www.doctorat.udl.cat/es/
27			http://www.uma.es/ed-uma
28			http://estudios.umh.es/files/2012/06/ACUERDO-NORMATIVA-DE-ESTUDIOS-DE-DOCTORADO-DE-LA-UMH.pdf
29	B.O. de la Región de Murcia	11/09/12	http://www.um.es/web/eidum/
30			http://cei.uniovi.es/postgrado
31			http://www.upo.es/postgrado/
32	B.O. del País Vasco	26/04/12	http://www.mde.ehu.es/p311-home/es/
33	B.O. de la Región de Murcia	11/09/12	http://www.upct.es/contenido/doctorado/Documentos/2012/Escuela_Doctorado_UPCT_CG_20-02-2012.pdf
34	No publicado o publicación desconocida	29/02/12	http://doctorat.upc.edu/escola-doctorado
35			http://www.campusmoncloa.es/campus-moncloa/proyecto-cei.php
36	No publicado o publicación desconocida	16/03/12	http://www.upv.es/entidades/SA/tercerciclo/394732normal.html
37	No publicado o publicación desconocida	18/07/12	http://www.upf.edu/escola-doctorat/es/
38	B.O. de Navarra	24/05/12	http://www.unavarra.es/digitalAssets/163/163952_4.1.escola-doctorado.pdf
39	B.O. de la Comunidad de Madrid	21/12/11	http://www.urjc.es/estudios/tercer_ciclo/normativa_doctorado.html
40	No publicado o publicación desconocida	18/07/12	http://www.urv.cat/estudis/doctorat/es_index.html
41			http://posgrado.usal.es/DOCTORADO%2099/EscuelaDoctorado.pdf
42			http://www.usc.es/centros/cptf/edi/index.html
43	B.O. de la Junta de Andalucía	17/07/2009 (1)	http://www.doctorado.us.es/plan-2011/escola-internacional-de-doctorado
44			http://www.uv.es/uvweb/oficina-politicas-excelencia/es/vl/campus/mejora-docente/escola-internacional-postgrado-doctorado/presentacion-1285874475881.html
45			http://www.uva.es/opencms/contenidos/serviciosAdministrativos/academicos/tercerCiclo/Tercer_ciclo/ Doctorado/ DoctoradoRD99/Normativa.html
46			http://sexeral.uvigo.es/opencms/export/sites/sexeral/sites/default/microsites/xseral/Consejo/Acordos/21_12_12_acord.pdf
47	No publicado o publicación desconocida	14/11/11	http://www.unizar.es/institucion/escola-de-doctorado?id=2000
48	No publicado o publicación desconocida	23/10/12	http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,25486023,93_25486024&_dad=portal&_schema=PORTAL

Fuentes: Páginas web de las Universidades y RUCT. Elaboración propia.

Notas:

Las universida de Cádiz, Huelva, Almería, Jaén y Córdoba crearon a principios de 2012 una Escuela internacional de Doctorado del Campus Excelencia Ceia3, que liderará la formación e investigación agroalimentaria en España

C.G.: Consejo de Gobierno, C.S.: Consejo Social

RUCT: Registro de Universidades, Centros y Títulos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Fecha de búsqueda: 14 de junio de 2013

(1) En el Registro aparece el Centro Internacional

ANEXO 3. ESCUELAS DOCTORALES EN LAS UNIVERSIDADES PRIVADAS Y DE LA IGLESIA ESPAÑOLA

UNIVERSIDAD	CENTRO	BOLETÍN Y FECHA PUBLICACIÓN (RUCT)
1 Universidad de Navarra	Escuela de Doctorado	No publicado o publicación desconocida
2 Universidad de Vic	Escuela de Doctorado	No publicado o publicación desconocida
3 Universidad Europea de Madrid	Escuela de Doctorado e Investigación	B.O. de la Comunidad de Madrid
4 Universidad Internacional de Catalunya	Escuela de Doctorado	No publicado o publicación desconocida
5 Universidad Loyola Andalucía	Escuela de Doctorado (Sede de Córdoba)	No publicado o publicación desconocida
6 Universidad Loyola Andalucía	Escuela de Doctorado (Sede de Sevilla)	No publicado o publicación desconocida
8 Universidad Pontificia Comillas	Escuela Internacional de Doctorado	No publicado o publicación desconocida
9 Universidad San Pablo-CEU	Escuela Internacional de Doctorado	B.O. de la Comunidad de Madrid
10 Universitat Abat Oliba CEU	Escuela de Doctorado	No publicado o publicación desconocida

Fuente: RUCT. Elaboración propia.

