



Revista Iberoamericana de Psicología y Salud

ISSN: 2171-2069

rips@usc.es

Sociedad Universitaria de Investigación en
Psicología y Salud
España

De Filippo, Daniela; García-Zorita, Carlos; Lascurain- Sánchez, María Luisa; Marugán, Sergio; Sanz-Casado, Elías

La actividad investigadora del sistema universitario español (2003-2012). Resultados del observatorio iune (III edición)

Revista Iberoamericana de Psicología y Salud, vol. 5, núm. 2, julio-diciembre, 2014, pp. 167-186

Sociedad Universitaria de Investigación en Psicología y Salud

A Coruña, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=245131498005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ESPAÑOL (2003-2012). RESULTADOS DEL OBSERVATORIO IUNE (III EDICIÓN)

Daniela De Filippo^{*/**/***}, Carlos García-Zorita^{*/**/***}, María Luisa Lascurain- Sánchez^{*/**/***},
Sergio Marugán^{*/**}, y Elías Sanz-Casado^{*/**/***}

*Laboratorio de Estudios Métricos de la Información (LEMI), Departamento de Biblioteconomía y Documentación, Universidad Carlos III de Madrid (España).

**Instituto Interuniversitario de Estudios Avanzados sobre Evaluación de la Ciencia y la Investigación (INAECU), Madrid (España).

***Unidad Asociada LEMI (UC3M)-IFS (CCHS-CSIC).

(Recibido 15 de marzo de 2014; revisado 24 de mayo de 2014; aceptado 27 de mayo de 2014)

Abstract

The aim of this paper is to present and analyze the research from the Spanish University System for the period 2003-2012. This is a descriptive study using publications in Web of Science and other input and output of R&D from official sources. The data were obtained from the third edition of IUNE (*Investigación en la Universidad Española*) Observatory (2014). The results show that the number of teachers was 60000 per year with an increase of 14% in the decade studied. The number of documents published in WoS was 332351, increasing by 112% in these 10 years. The most productive area was Experimental Sciences (40%). One of the most important characteristics is the growth of international collaboration (35% to 42%). Impact indicators show an average of 11 citations per document, 48% of papers published in journals in the first quartile (Q1) and 7% in TOP3. Data on patents, theses defended, predoctoral fellowships, and participation in national and European Union programs, complete the overview of the research activities into the Spanish universities system. These results show a sustained increase in productivity and a clear tendency to the internationalization of research activity of the universities.

Keywords: IUNE Observatory; Spanish Higher Education System; universities; university rankings; research assessment.

Resumen

El objetivo de este trabajo es presentar y analizar la investigación del Sistema Universitario Español para el período 2003-2012. Se trata de un estudio descriptivo mediante el análisis de publicaciones en *Web of Science* y otros *input* y *output* de I+D recogidos de fuentes oficiales. Los datos se obtuvieron de la III edición del Observatorio IUNE (*Investigación en la Universidad Española*) del 2014. Se puede apreciar que el número de profesores es de 60000 anuales con un incremento del 14% en la década analizada. Se han publicado 332351 documentos en la *Web of Science*, aumentando un 112% en estos 10 años. Destaca la producción en Ciencias Experimentales (41%). Una de las características más relevantes es el crecimiento de la colaboración internacional (del 35% al 42%). Los indicadores de impacto muestran un promedio de 11 citas/documento, un 48% de documentos publicados en revistas del primer cuartil y un 7% en TOP3. Los datos sobre patentes concedidas, tesis defendidas, becas predoctorales, y participación en Proyectos Nacionales y Europeos, completan el panorama de la actividad investigadora de las universidades. Estos resultados permiten detectar un aumento sostenido en la productividad y una marcada tendencia de las universidades hacia la internacionalización de la investigación.

Palabras clave: Observatorio IUNE; Sistema Universitario Español; universidades; rankings de universidades; evaluación de la investigación.

Correspondencia: Daniela De Filippo, Universidad Carlos III de Madrid, Calle Madrid 126. 28903, Getafe, Madrid (España). Correo electrónico: dfilippo@bib.uc3m.es

Introducción

La actividad investigadora desarrollada por las universidades en todo el mundo ha ido cobrando cada vez mayor relevancia y se constata en numerosos estudios que analizan resultados de *input* y *ouput* de este sector (Bonaccorsi, 2014; Daraio et al., 2011). Esto también se evidencia en el caso de España tal como demuestran diferentes trabajos sobre el sistema universitario (Bordons, Sancho, Morillo-Ariza, y Gómez Caridad, 2010; Fundación CyD, 2011; Gómez, Bordons, Fernández, y Morillo, 2009; Gómez-García y Pastor, 2011). Datos más recientes muestran que en 2012 un 28% del gasto interno del país en I+D correspondió al sector de Educación Superior que concentró un 47% de los investigadores en equivalente a jornada completa (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2014). Si se consideran las cifras de publicaciones internacionales recogidas en *Web of Science*, España ha mantenido un crecimiento sostenido durante los últimos 25 años, pasando de la posición 15 del mundo en 1982 a la número 10 en 2004, y ya en 2009 representaba un 3% de la producción científica internacional. En la actualidad ocupa el puesto número 9 del mundo por producción (Thomson Reuters, 2014b) y son especialmente las universidades públicas, seguidas de los organismos públicos de investigación y los hospitales públicos los que aportan el 99% de esta producción (De Filippo, Lascurain-Sánchez, y Sanz-Casado, 2013a). Estos resultados coinciden con lo hallado por Purnell y Quevedo-Blasco (2003) sobre el acusado incremento de la producción científica recogida en la WoS.

Dada la relevancia de este sector en el desarrollo de la investigación, su análisis, medición y evaluación tiene especial interés, tanto dentro del ámbito académico como en el mundo de los *policy makers*. Muchas han sido las iniciativas tendentes a analizar las instituciones de educación superior, como el conocido *Research Assessment Exercise* (RAE) que se lleva a cabo cada 6 años en el Reino Unido desde 1986 y ha tenido un fuerte impacto en el ámbito de la evaluación (Elton, 2000). Otro hito importante ha sido la creación de los rankings internacionales, que –desde el lanzamiento del ARWU (Ranking de Shanghái) en 2003- han iniciado una nueva etapa a la que se han sumado otras propuestas internacionales como el *Leiden Ranking*, *QS World University Ranking*, *Time Higher Education Ranking*, *CHE Ranking*, *SCIMAGO Institution Ranking* y *Ranking Web of World Universities*, entre otros. A nivel nacional también se han desarrollado interesantes iniciativas como el *Ranking de investigación de las universidades públicas españolas* (Buela-Casal, Bermúdez, Sierra, Quevedo-

Blasco, y Guillén-Riquelme, 2014), *Ranking general y por áreas de las instituciones universitarias españolas* (Corera-Álvarez, Chinchilla-Rodríguez, Moya-Anegón, y Sanz-Menéndez, 2010), el *Ranking ISI de las universidades españolas* (Torres-Salinas, Delgado-López-Cózar, García-Moreno-Torres, y Herrera, 2011) o el *Ranking ISSUE* (Pérez et al., 2013).

Otra de estas propuestas ha sido el Observatorio IUNE (Investigación en la Universidad Española) para el seguimiento de la actividad investigadora de las universidades españolas, cuya primera edición se produjo en 2012 (Sanz-Casado, De Filippo, García-Zorita, y Efraín-García, 2011). Una de las características de este observatorio ha sido la presentación de numerosos indicadores (42) agregados en 6 dimensiones para analizar la actividad de las universidades públicas y privadas, ofreciendo una visión completa de la actividad científica española. Actualmente, en la tercera edición, se muestran como novedad los indicadores agregados del Sistema Universitario Español (SUE). Como creadores del Observatorio IUNE, el objetivo principal en este trabajo es presentar y analizar los nuevos indicadores del período 2003-2012.

Método

Al igual que en las ediciones anteriores, los datos del IUNE se han elaborado usando fuentes de información contrastadas, fiables y accesibles para la definición de indicadores claros, sencillos y comparables sobre: profesorado, reconocimiento, actividad científica, innovación, competitividad y capacidad formativa (ver Sanz-Casado et al., 2011).

Desde la creación y lanzamiento del Observatorio IUNE se ha mantenido un *feedback* permanente con las universidades y se han ido incorporando mejoras técnicas, informáticas y de contenido. En la segunda edición, por ejemplo, se introdujeron datos de producción científica agregados por grandes áreas temáticas.

Como novedad, en la tercera edición se ha incluido información agregada sobre el conjunto del Sistema Universitario Español (que incluye tanto universidades públicas, como privadas), que será objetivo de análisis en este estudio. Estos datos vienen a complementar los ya existentes desagregados por universidad y permiten conocer las tendencias de la actividad investigadora en su conjunto, en el período 2003-2012.

Diseños y procedimiento

Se trata de un estudio descriptivo mediante el análisis de documentos. Para la obtención de datos agregados sobre profesorado, se utiliza como fuente información el Instituto Nacional de Estadística (INE) del que se recoge el número de profesores permanentes (para las universidades públicas) y de personal con contrato indefinido (para las universidades privadas) para cada institución y año.

La información sobre actividad científica se obtiene de la *Web of Science*. Tras identificar y normalizar la producción de cada universidad (a partir de distintas estrategias para cubrir las diferentes variables de firma) se obtienen indicadores de producción, impacto, visibilidad y colaboración para cada institución. A continuación, se elaboran indicadores agregados eliminando los duplicados producidos por la colaboración entre universidades.

De la misma forma –agregando datos a partir del número individual y eliminado duplicados- se obtuvieron los resultados sobre patentes concedidas (según la Oficina Española de Patentes y Marcas), número de tesis defendidas (obtenidas del Instituto Nacional de Estadística), proyectos concedidos en convocatorias del Plan Nacional (PN) y Programa Marco de la Unión Europea (PM) (según datos del Boletín Oficial del Estado y el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial) y becas pre-doctorales de Formación de Personal Investigador (FPI) y Formación de Personal Universitario (FPU) (consultando el Boletín Oficial del Estado).

A continuación se presenta una selección de indicadores que permiten caracterizar la actividad científica de las universidades españolas en la última década (2013-2012).

Resultados

Actividad científica: producción

En la década analizada (2003-2012), el número de profesores son aproximadamente de 60000 anuales, con un incremento del 14% entre 2003 y 2012. Por su parte, la producción científica del Sistema Universitario Español (SUE) ha sido de 332351 documentos en la *Web of Science* (WoS) incrementándose un 112% en este periodo. Este aumento notable de las publicaciones ha repercutido en la productividad de las universidades que ha pasado de 0.39 documentos por profesor en 2003 a 0.73 en 2012 (ver Tabla 1).

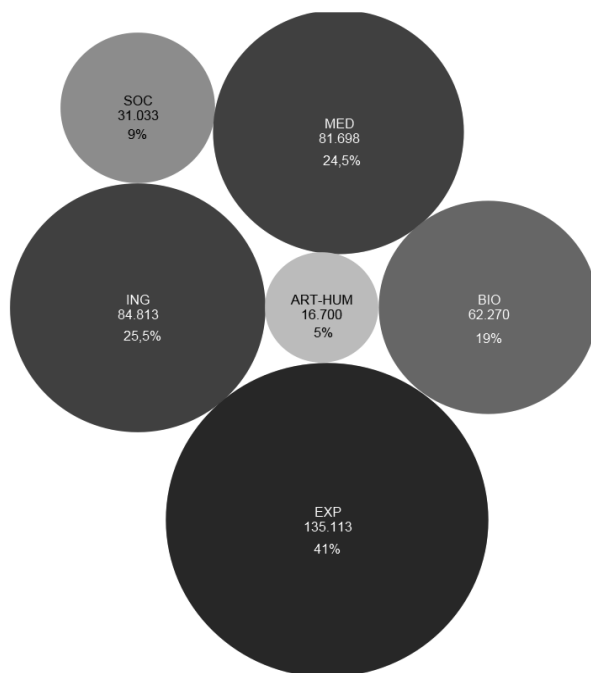
Tabla 1. Evolución Anual del Número de Profesores, Número de Documentos en la *Web of Science* y Productividad del Sistema Universitario Español (2013-2012).

Año	N prof	N doc	Doc/prof
2003	55526	21833	0.39
2004	57263	24125	0.42
2005	58566	25877	0.44
2006	58645	28561	0.49
2007	59925	31160	0.52
2008	61160	34492	0.56
2009	62648	37277	0.60
2010	62857	39252	0.62
2011	63564	43402	0.68
2012	63331	46372	0.73
Incremento	14.06	112.39	86.22

Nota. N prof = Número de profesores permanentes y con contrato indefinido. Fuente: INE; N doc = número de documentos de universidades españolas en *Web of Science*; Doc/prof = ratio entre número de documentos y número de profesores.

Si se analizan las 6 grandes áreas temáticas (ver Figura 1), destaca especialmente la producción en “Ciencias Experimentales” (135113 documentos) que representa un 41%. Le siguen “Ingeniería” (84813 documentos) y “Ciencias Médicas” (81698 documentos). A continuación se ubican “Ciencias de la Vida” (62270 documentos), “Ciencias Sociales” (31033 documentos) y “Artes y Humanidades” (16700 documentos). A pesar de que en estas dos últimas áreas el número de documentos es menor, son las áreas en las que se ha producido el mayor aumento triplicando el número de documentos en una década.

Figura 1. Distribución de la Producción Científica Según las Seis Áreas Temáticas en la *Web of Science* (2003-2012).



Nota. SOC = Ciencias Sociales; MED = Medicina y Farmacia; ING = Ingeniería, Arquitectura y Ciencias de la Computación; ART-HUM = Artes y Humanidades; BIO = Ciencias de la Vida; EXP = Ciencias exactas y experimentales.

A nivel de disciplina, de las 250 *WoS Category*, las más destacadas por su producción -con más de 10000 documentos- fueron *Chemistry Physical; Biochemistry and Molecular Biology; Engineering, Electrical and Electronic; Material Science Multidisciplinary; Chemistry Analytical; Neurosciences; y Chemistry, Multidisciplinary*.

Impacto de la producción: citas

En cuanto al impacto de las publicaciones, entre 2003 y 2012 se han obtenido en promedio 11.36 citas por documento. La evolución de estos valores por año, se pueden ver en la Tabla 2.

Tabla 2. Evolución Anual del Número de Citas Recibidas y Citas por Documento en la *Web of Science* (2003-2012).

Año	N Citas	N doc.	Citas/doc.
2003	448054	21833	20.52
2004	473007	24125	19.61
2005	474732	25877	18.35
2006	476303	28561	16.68
2007	457133	31160	14.67
2008	426757	34492	12.37
2009	378471	37277	10.15
2010	307851	39252	7.84
2011	219891	43402	5.07
2012	111739	46372	2.41
Total	3773938	332351	
Promedio			11.36

Nota. N citas = número de citas recibidas por los documentos firmados por universidades españolas desde su publicación hasta julio de 2013 en la *Web of Science*; N doc. = número de documentos de universidades españolas en la *Web of Science*; Citas/doc. = ratio entre el número de citas recibidas y el número de documentos publicados en la *Web of Science*.

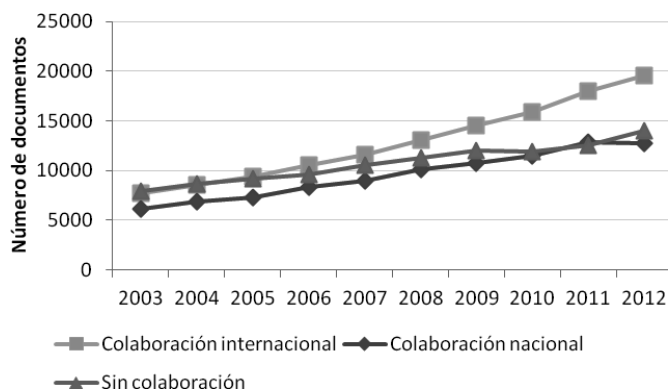
Sin embargo, si se consideran las citas por documento (citas/doc.) atendiendo a la disciplina, destacan *Psychology Psychoanalysis* (34.1); *Multidisciplinary Sciences* (30.9); *Chemistry Multidisciplinary* (21.87); *Physics Multidisciplinary* (21.28); *Astronomy and Astrophysics* (21.18); *Cell Biology* (20.42); y *Physics Particles and Field* (20.58).

Colaboración

En la producción investigadora del Sistema Universitario Español se ha producido un incremento de la colaboración. Considerando el índice de co-autoría, los valores han aumentado notablemente en la década analizada (2003-2012), pasando de 5.8 autores por documento en 2003 a 21.34 en 2012. Esto se debe, especialmente al incremento de artículos con más de 1000 firmas en disciplinas relacionadas con la física

En cuanto a los patrones de colaboración entre instituciones, un 29% corresponde a colaboración nacional (documentos firmados por dos o más centros de investigación españoles), mientras que un 39% de las publicaciones se ha elaborado en colaboración internacional (al menos con un centro de investigación de otro país). En la Figura 2 se puede apreciar que, mientras el número de documentos firmados por una única institución y los realizados en colaboración nacional han disminuido, los de colaboración internacional han crecido (un 19%).

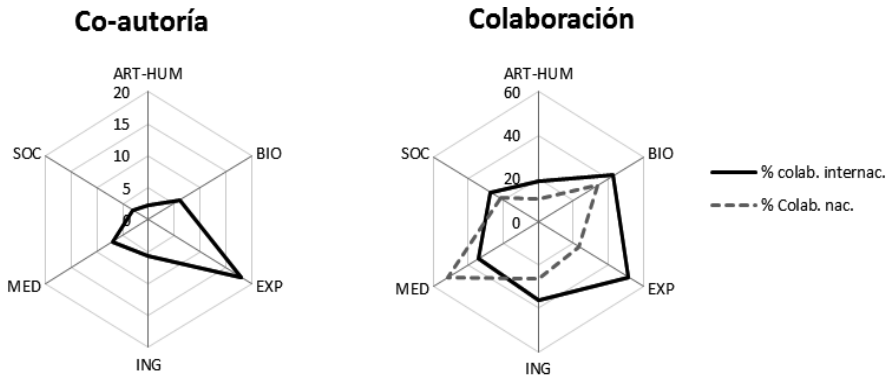
Figura 2. Evolución de la Colaboración Cada Año en las Publicaciones (WoS 2003-2012).



Nota. Colaboración internacional = número de documentos en la *Web of Science* firmados con investigadores de centros extranjeros; Colaboración nacional = número de documentos en la *Web of Science* firmados con investigadores de otros centros españoles; Sin colaboración = número de documentos en la *Web of Science* firmados por investigadores de una sola institución.

Si se analizan estos datos por área temática, se puede ver que el índice de coautoría es más elevado está en “Ciencias Experimentales” (18 autores/documento), mientras que la colaboración nacional es muy destacada en “Medicina” (52%) y en “Ciencias de la Vida” (34%). Por su parte, la colaboración internacional es más relevante en “Ciencias Experimentales” (52%) y en “Ciencias de la Vida” (43%) (ver Figura 3).

Figura 3. Patrones de Colaboración en las Publicaciones, por Área Temática (WoS 2003-2012).



Nota. SOC = Ciencias Sociales; MED = Medicina y Farmacia; ING = Ingeniería, Arquitectura y Ciencias de la Computación; ART-HUM = Artes y Humanidades; BIO = Ciencias de la Vida; EXP = Ciencias exactas y experimentales; % colab. Internac. = porcentaje de documentos firmados con centros extranjeros sobre el total de documentos de cada área temática; % colab. Nac. = porcentaje de documentos firmados con centros españoles sobre el total de documentos de cada área temática.

A nivel de disciplinas, los valores más elevados de índice de co-autoría corresponden a *Physics, Particles and Fields* (con un promedio de 129 autores por documento en el período analizado), seguido de *Physics Multidisciplinary* (95.52), *Astronomy and Astrophysics* (55.29) e *Instruments and Instrumentation* (25.93). Por porcentajes de colaboración nacional destacan: *Emergency Medicine* (73%), *Primary Health Care* (73%), *Otorrinolayngology* (73%), *Trasplantation* (72%), y *Medicine, General and Internal* (70%). Si se considera la colaboración internacional, los mayores porcentajes se aprecian en *Astronomy and Astrophysics* (80%), *Physics, Particles and Fields* (75%), y *Physics Nuclear* (71%).

Visibilidad

Para analizar la visibilidad de las publicaciones del Sistema Universitario Español, se han considerado los documentos publicados en revistas del primer cuartil (Q1) y en las tres primeras revistas de cada disciplina, ordenadas según su Factor de Impacto (TOP3) en el *Journal Citation Reports* (JCR). Los resultados muestran que en la década estudiada, un 48% de las publicaciones se han difundido en revistas del

primer cuartil, cifras que se han incrementado un 16% en valores absolutos entre 2003 y 2012. Asimismo, un 7% de los documentos publicados en la década, pertenecen a una de las 3 mejores revistas de cada disciplina, según el Factor de Impacto (ver Tabla 3).

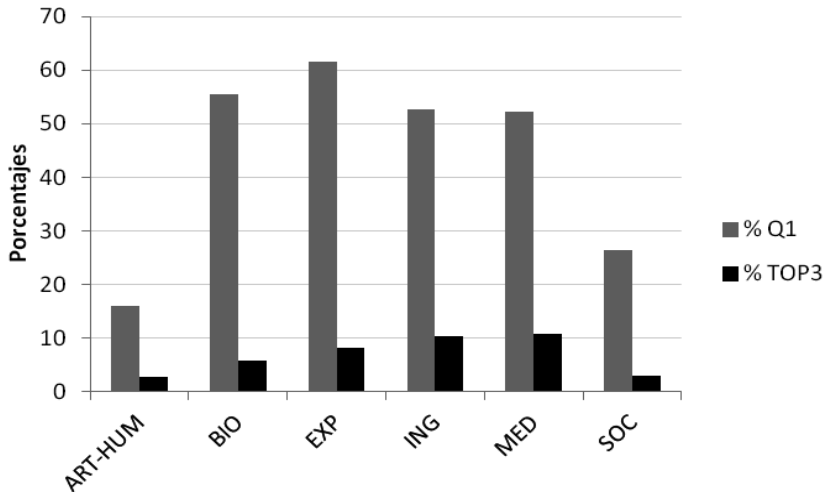
Tabla 3. Evolución del Número de Documentos Publicados en Revistas del Primer Cuartil (Q1) y en las Tres Primeras Revistas de Cada Disciplina (TOP3) en el *Journal Citation Reports* de 2003 a 2012.

Año	Doc en Q1		Doc en TOP3	
	Total	%	Total	%
2003	9674	44.31	1844	8.45
2004	11295	46.82	1950	8.08
2005	11811	45.64	1973	7.62
2006	13472	47.17	2341	8.20
2007	15024	48.22	2410	7.73
2008	16059	46.56	2446	7.09
2009	17669	47.40	2766	7.42
2010	19608	49.95	2684	6.84
2011	21677	49.94	3055	7.04
2012	23835	51.40	2708	5.84
Total	160124	48.18	24177	7.27
Incremento	146,38	7.09	46,85	-2.61

Nota. Doc en Q1. Total = Número de documentos en revistas del primer cuartil según su Factor de Impacto en el *Journal Citation Reports*; % = Porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del *Journal Citation Reports*; sobre el total de documentos; Doc en TOP3. Total = Número de documentos en las tres primeras revistas de cada disciplina según su Factor de Impacto del *Journal Citation Reports*; % = Porcentaje de documentos publicados en las tres primeras revistas de cada disciplina en el *Journal Citation Reports* sobre el total de documentos.

Según el área temática, destaca “Ciencias Experimentales” con un 61% de documentos en Q1, seguida por “Ciencias de la Vida”, “Ingeniería” y “Medicina” con más del 50%. En el TOP3 son “Ingeniería” y “Ciencias Médicas” las que alcanzan valores más elevados (10%) (Figura 4).

Figura 4. Porcentaje del Número de Documentos Publicados en Revistas del Primer Cuartil (Q1) y en las Tres Primeras Revistas de Cada Área Temática (TOP3) en el *Journal Citation Reports* de 2003 a 2012.



Nota. SOC = Ciencias Sociales; MED = Medicina y Farmacia; ING = Ingeniería, Arquitectura y Ciencias de la Computación; ART-HUM = Artes y Humanidades; BIO = Ciencias de la Vida; EXP = Ciencias exactas y experimentales; %Q1 = porcentaje de documentos en revistas del primer cuartil en el *Journal Citation Reports* sobre el total de documentos en cada área temática; %TOP3 = porcentaje de documentos en las tres primeras revistas de cada disciplina por su factor de impacto en el *Journal Citation Reports* sobre el total de documentos en cada área temática.

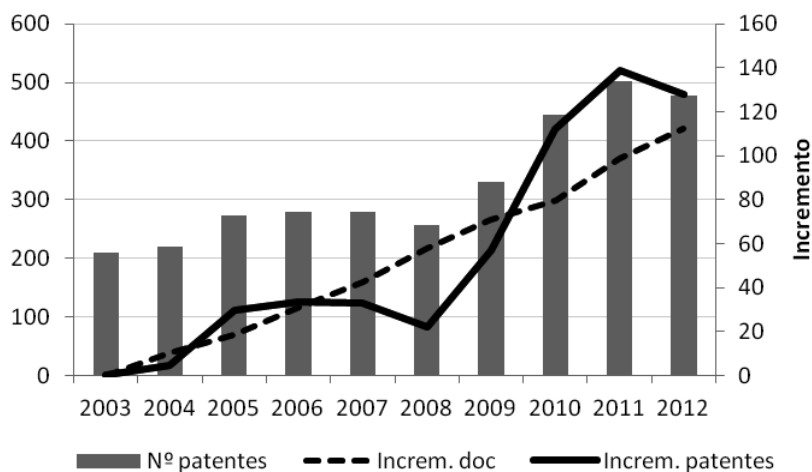
A nivel de disciplina destacan *Psychology, psychoanalysis* con un 90% de documentos en Q1 -18 de sus 20 publicaciones-, seguido de *Multidisciplinary Science* (83%). A continuación, con un 82% se ubican 3 categorías: *Neuroimaging*, *Chemistry Applied* y *Reproductive Biology*. De estas categorías WoS solo *Neuroimaging* está entre las más destacadas por número de documentos en TOP3 con un 63%. Otras de las más relevantes fueron: *Andrology* (77%), *Agricultural Engineering* (68%), *Agriculture Multidisciplinary* (54%), *Alergy* (51%), y *Critical Careare Medicine* (52%).

Innovación: patentes

En referencia al número de patentes nacionales concedidas, en este período, el sistema universitario ha obtenido 3272 patentes, y aunque el volumen resulte es

reducido, se aprecia una evolución cercana al 130% entre 2003 y 2012. Esto resulta valioso considerando que para el mismo período, el incremento de las publicaciones fue del 112% (ver Figura 5).

Figura 5. Evolución de Número de Patentes y Comparación con el Número de Publicaciones en la *Web of Science* por año (2003-2012).



Nota. N patentes = número de patentes concedidas a universidades españolas; Incremento doc. = crecimiento del número de publicaciones en *Web of Science* (2003-2012); Incremento patentes = crecimiento del número de patentes concedidas (2003-2012).

Competitividad: proyectos de investigación

La obtención de proyectos, tanto nacionales como europeos, es uno de los principales indicadores considerados para analizar la competitividad del sistema universitario. En ambos casos las cifras se han mantenido relativamente estables durante el período. En la Tabla 4 se muestran los valores absolutos, lo que pone de manifiesto las magnitudes tan distintas en el número de proyectos obtenidos en las convocatorias nacionales frente a las de los Programa Marco de la Unión Europea (muy inferiores).

Tabla 4. Evolución del Número de Proyectos Obtenidos y el Porcentaje Según el Número de Profesores en Convocatorias del Plan Nacional y de los Programa Marco de la Unión Europea Cada Año (2003-2012).

<i>Año</i>	<i>PN</i>	<i>PN/ 100 prof</i>	<i>PM</i>	<i>PM/ 100 prof</i>
2003	2234	4.02	369	0.66
2004	2272	3.97	250	0.44
2005	2473	4.22	265	0.45
2006	2657	4.53	259	0.44
2007	2300	3.84	249	0.42
2008	2508	4.10	266	0.43
2009	2766	4.42	293	0.47
2010	2510	3.99	357	0.57
2011	2431	3.82	357	0.56
2012	2379	3.76	396	0.63
Total	24530		3061	
Incremento	6.49	-6.63	7.32	-5.91

Nota. PN = Número de proyectos obtenidos por las universidades en convocatorias del Plan Nacional; PN/100 prof. = Ratio entre el número de proyectos obtenidos y el número de profesores; PM = Número de proyectos obtenidos por las universidades en convocatorias de los Programa Marco de la Unión Europea; PM/100 prof. = Ratio entre el número de proyectos obtenidos en el Programa Marco y el número de profesores.

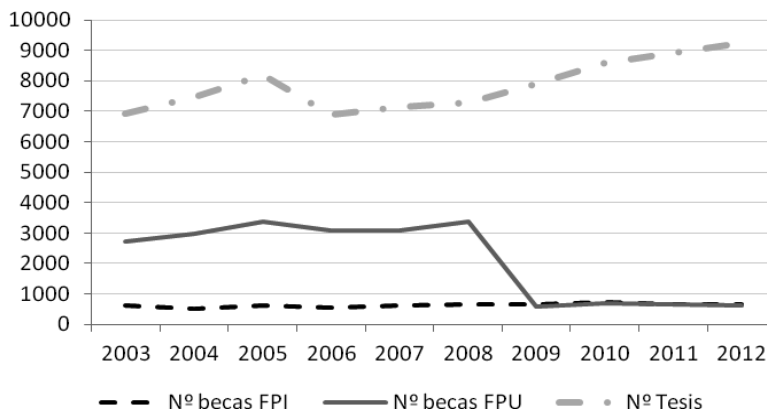
En la Tabla 4 se puede observar también, que si bien los proyectos concedidos han aumentado en valores absolutos, las cifras relativas al número de profesores han tenido un leve descenso en general. Al analizar los datos con mayor detalle se puede comprobar que a partir de 2009 el número de proyectos nacionales (PN) por profesor ha descendido, mientras que se ha producido la tendencia inversa en el caso de los proyectos europeos (PM) (especialmente desde 2007).

Capacidad formativa

La formación de investigadores se ha analizado a través de indicadores como el número de becas predoctorales obtenidas y las tesis defendidas. Como se muestra en la Figura 6 mientras el número de becas de Formación de Personal Investigador (FPI) se ha mantenido relativamente estable en los últimos 10 años, las becas de Formación de Personal Universitario (FPU) se han reducido drásticamente. Por su parte, las tesis

defendidas, tras un descenso en 2006, han comenzado un crecimiento sostenido hasta la actualidad.

Figura 6. Evolución del Número de Becas FPU, FPI y Tesis Doctorales Defendidas por Año (2003-2012).



Nota. N becas FPI = número de becas de Formación de Personal Investigador; N becas FPU = número de becas de Formación de Personal Universitario; N Tesis = número de tesis doctorales defendidas.

Discusión

La actividad investigadora del sistema español de ciencia y tecnología ha venido creciendo de manera sostenida y las universidades han jugado siempre un papel de vital importancia (De Filippo et al., 2013a). Esto se puede comprobar considerando las cifras de gastos en I+D y de investigadores. En el primer caso, los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2014) muestran que tras un primer período que va desde mediados de la década del 60 hasta 1980 –con un gasto en I+D que apenas superaba el 7%– se llegó a cifras que rondaron el 20% a mediados de los años 80, alcanzando el 30% a finales del siglo XX. En la década analizada (2003-2012), el porcentaje de gastos en I+D para el sector de enseñanza superior sufrió un descenso, tanto en valores absolutos como en porcentuales, pasando de un 30.3% a un 27.7%. En cuanto al personal dedicado a I+D, las universidades son el sector donde se concentra la mayor proporción, sin embargo se van descapitalizando de este recurso, ya que a mediados de 1980 el 67%

de los investigadores estaba vinculado a una universidad, mientras que esta proporción baja al 47% en 2012 (INE, 2014).

Los datos obtenidos del IUNE permiten detectar que, a pesar de que el número de profesores se ha mantenido estable durante 2003-2012, la productividad se ha duplicado llegando a 0.73 publicaciones por profesor. Este incremento de las publicaciones en *Web of Science* puede explicarse por motivos que afectan a la ciencia en general, como la creciente internacionalización en casi todos los campos científicos (Adams, Gurney, y Marshall, 2007; Wuchty, Jones, y Uzzi, 2007), así como la tendencia cada vez mayor a la producción en revistas indexadas en bases de datos internacionales. En el caso de España esto ha sido promovido, en parte, por las políticas de evaluación y acreditación del profesorado universitario llevadas a cabo por organismos como la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI) o la Agencia Nacional para la Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) que han generado un aumento de solicitudes de sexenios (Agrait y Poves, 2009) y un crecimiento de la publicación en revistas indexadas en bases de datos internacionales para obtener la acreditación.

La desagregación de la producción por áreas temáticas muestra un predominio marcado de las “Ciencias Experimentales” (41% sobre la producción total del SUE), seguida de “Ingeniería y Medicina” (25.5%). Estos valores coinciden con los datos totales de España, ya que al consultar los *Essential Science Indicators* de Thomson Reuters, se puede comprobar que –según la clasificación en 22 áreas– destaca la producción en “Medicina Clínica”, “Química”, “Física” e “Ingeniería”, lo que ubica al país en el puesto 9 a nivel mundial (Thomson Reuters, 2014a).

Con respecto a la colaboración, ha tenido un crecimiento constante, especialmente a nivel internacional. Esto sigue la tendencia mostrada por diversos estudios tanto a nivel de países como del sector de educación superior (De Filippo, Marugán, y Sanz-Casado, 2013b). A nivel de disciplinas, son las publicaciones vinculadas especialmente con la “Física” y la “Astronomía” las que han demostrado valores más elevados, ya que son estos campos los que siguen dinámicas de colaboración propias de *Big Science* (Benavent-Pérez, Gorraiz, Gumpenberger, y Moya-Anegón, 2012). En estos campos se han detectado documentos firmados por más de 2000 autores, lo que ha impactado directamente en el creciente incremento del índice de co-autoría. En cuanto a la visibilidad de las publicaciones, mientras el total de documentos publicados en revistas del primer cuartil en el JCR aumenta, la proporción

de documentos en las tres primeras revistas de cada disciplina disminuye. Esto también puede verse influido por las políticas de evaluación que tienden a considerar mejor las publicaciones en primer cuartil sin importar si se cuentan o no entre las primeras de cada disciplina. Asimismo, puede también influir el ingreso de revistas de calidad en una disciplina, haciendo que ciertas publicaciones que en años anteriores estaban bien posicionadas, pierdan puestos de cabecera frente a estas nuevas.

Entre los indicadores de innovación, se han mostrado los datos del número de patentes concedidas a las universidades españolas que, durante la década estudiada, han sido 3272. Aunque el volumen resulta reducido, en estos años el incremento ha sido del 130% y representa en torno a un 17% del total concedido a solicitantes de España recogidos en la Oficina Española de Patentes y Marcas (Lascurain-Sánchez, Pandiella-Dominique, y Sanz-Casado, 2013).

Para mostrar algunos datos sobre competitividad, se han presentado los indicadores de obtención de proyectos nacionales y europeos. Lo que llama la atención es el orden de magnitud tan diferente, ya que por cada 100 proyectos obtenidos por las universidades sólo 12 corresponden a los Programa Marco (los otros 88 se obtienen en el Plan Nacional). Aunque las cifras permanecen relativamente estables durante todo el período, en los últimos años el número de proyectos nacionales ha descendido levemente, mientras aumenta el de proyectos europeos. Esto puede ser un reflejo de la reducción tanto del número como de la financiación en las convocatorias nacionales que ha supuesto la necesidad de buscar fondos fuera de las fronteras para mantener los recursos dedicados a la investigación.

La última dimensión analizada ha sido la capacidad formativa para la investigación. Los resultados sobre número de becas FPI y FPU concedidas muestran que, mientras las primeras se han mantenido estables durante los 10 años estudiados, las segundas (que eran en 2003 cuatro veces más que las FPI), sufrieron una rápida reducción hasta llegar ambas a cifras similares. Esta disminución considerable del número de becas FPU puede tener una fuerte relación con la importante reducción de recursos económicos dedicados a la investigación. Otros estudios que han profundizado en la incidencia de las becas de formación en el rendimiento en los doctorados son, por ejemplo: Buela-Casal, Guillén-Riquelme, Bermúdez, y Sierra, 2011; Guillén-Riquelme, Guglielmi, Sánchez, Vázquez, y Buela-Casal, 2010. El número de tesis defendidas, en cambio, ha seguido creciendo, demostrando que existe una continuación positiva en los resultados vinculados con la etapa de culminación doctoral. Esto puede ser resultado

también de los esfuerzos realizados por adaptar los estudios de doctorado al Espacio Europeo de Educación Superior (Ariza, Bermúdez, Quevedo-Blasco, y Buela-Casal, 2012).

Todos estos resultados permiten comprobar que, aunque existen datos que demuestran que ha habido un retroceso en los *inputs* dedicados a la I+D en las universidades (principalmente en cuanto a la financiación), la actividad investigadora ha seguido creciendo. Ya sea por el aumento de la productividad como por el número de patentes o de tesis defendidas, el sistema universitario español no demuestra signos de estancamiento y parece seguir en plena y creciente actividad. Sin embargo, esto puede deberse al desfase temporal que se produce en las publicaciones desde que los investigadores obtienen los resultados de investigación de sus proyectos hasta que aparecen en las revistas científicas. Esto significaría que en estos momentos se están publicando trabajos provenientes de investigaciones que concluyeron hace algunos años.

Referencias

- Adams, J., Gurney, K., y Marshall, S. (2007). *Patterns of international collaboration for the UK and leading partners*. Report commissioned by the UK Office of Science and Innovation. Recuperado de <http://image.guardian.co.uk/sys-files/Education/documents/2007/07/13/OSICollaborationSummaryRepo.pdf>.
- Agrait, N. y Poves, A. (2009). *Informe sobre los resultados de las evaluaciones de la CNEAI: La situación en 2009*. España: Comisión Nacional de Evaluación de la Actividad Investigadora.
- Benavent-Pérez, M., Gorraiz, J., Gumpenberger, C., y Moya-Anegón, F. (2012). The different flavors of research collaboration: a case study of their influence on university excellence in four world regions. *Scientometrics*, 93, 41-58. doi:10.1007/s11192-012-0638-4
- Bonaccorsi, A. (Ed). (2014). *Knowledge, diversity and performance in European Higher education. A changing landscape*. Massachusetts, Estados Unidos: Edward Elgar Publishing.
- Bordons, M., Sancho, R., Morillo-Ariza, F., y Gómez-Caridad, I. (2010). Perfil de actividad científica de las universidades españolas en cuatro áreas temáticas: un

- enfoque multifactorial. *Revista Española de Documentación Científica*, 33, 9-33. doi:10.3989/redc.2010.1.718
- Buela-Casal, G., Bermúdez, M. P., Sierra, J. C., Quevedo-Blasco, R., y Guillén-Riquelme, A. (2014). Ranking 2012 de investigación de las universidades públicas españolas. *Psicothema*, 26, 149-158. doi: 10.7334/psicothema2013.312
- Buela-Casal, G., Guillén-Riquelme, A., Bermúdez, M. P., y Sierra, J. C. (2011). Análisis del rendimiento en el doctorado en función de las becas de Formación de Profesorado Universitario y de Formación de Personal Investigador. *Cultura y Educación*, 23, 273-283. doi: 10.1174/113564011795944767
- Corera-Álvarez, E., Chinchilla-Rodríguez, Z., Moya-Anegón, F., y Sanz-Menéndez, L. (2010). Producción científica e impacto: ranking general y por áreas de las instituciones universitarias españolas. En M. Parellada (Dir.), *La contribución de las universidades españolas al desarrollo. Informe CyD 2009* (pp. 254-262). Barcelona: Fundación C y D.
- Daraio, C., Bonaccorsi, A., Geuna, A., Lepori, B., Bach, L., Bogetoft, P., Cardoso, M. F., Castro-Martínez, E., Crespi, G., de Lucio, I. F., Fried, H., Garcia-Aracil, A., Inzelt, A., Jongbloed, B., Kempkes, G., Llerena, P., Matt, M., Olivares, M., Pohl, C., Raty, T., Rosa, M. J., Sarrico, C. S., Simar, L., Slipersaeter, S., Teixeira, P. N., y Eeckaut, P. V. (2011). The European university landscape: A micro characterization based on evidence from the Aquameth project. *Research Policy*, 40, 148-164. doi: 10.1016/j.respol.2010.10.009
- De Filippo, D., Lascurain-Sánchez, M. L., y Sanz-Casado, E. (2013a, julio). Patrones de actividad científica de los diversos sectores institucionales en el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. Comunicación presentada en el *XI Congreso de la Federación Española de Sociología*, Madrid, España.
- De Filippo, D., Marugán, S., y Sanz-Casado, E. (2013b) Colaboración científica en el sistema universitario español por área temática. Análisis de las publicaciones en co-autoría (WoS 2002-2011) En G. González-Alcaide, J. Gómez-Ferri, y V. Agulló-Calatayud (Eds.), *La colaboración científica: una aproximación multidisciplinar* (pp. 183-202). Valencia, España: Nau Libres.
- Elton, L. (2000). The UK research assessment exercise: unintended consequences. *Higher Education Quarterly*, 54, 274-283. doi: 10.1111/1468-2273.00160
- Fundación CyD (2011) *Informe CyD 2010: la contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Barcelona, España: Fundación CYD.

- Gómez, I., Bordons, M., Fernández, M. T., y Morillo, F. (2009). Structure and research performance of Spanish universities. *Scientometrics*, 79, 131–146. doi: 10.1007/s11192-009-0408-0
- Gómez-García, J. A. y Pastor, J. M. (2011). La actividad productiva de las universidades españolas: influencia de la especialización y de la tipología de universidades. En *Lecturas sobre economía de la educación: [homenaje a María Jesús San Segundo]* (pp. 127-150). España: Ministerio de Educación. Subdirección General de Información y Publicaciones.
- Guillén-Riquelme, A., Guglielmi, O., Ramiro-Sánchez, M. T., Castro- Vázquez, A., y Buela-Casal, G. (2010). Rendimiento en el doctorado de los becarios FPU y FPI en el Consejo Superior de Investigaciones. *Aula abierta*, 38, 75-82.
- Instituto Nacional de Estadística, INE (2014). *Estadísticas sobre actividades de I+D 2012*. Recuperado de: <http://www.ine.es>
- Lascurain-Sánchez, M. L., Pandiella-Dominique, A., y Sanz-Casado, E. (2013). Análisis de la colaboración científico-tecnológica de las universidades y OPIS a través de patentes En G. González-Alcaide, J. Gómez-Ferri, y V. Agulló-Calatayud (Eds.), *La colaboración científica: una aproximación multidisciplinar* (pp. 348-357). Valencia, España: Nau Libres.
- Pérez, F., Villar, A., Goerlich, F., Pastor, J. M., Aldás, J., Fernández, A., Aragón, R., y Cucarella, V. (2013). *Rankings ISSUE 2013. Indicadores sintéticos de las universidades españolas*. Valencia: IVIE
- Purnell, P. J. y Quevedo-Blasco, R. (2013). Benefits to the Spanish research community of regional content expansion in Web of Science. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 13, 147-154.
- Sanz-Casado, E., De Filippo, D., García-Zorita, C., y Efraín-García, P. (2011). Observatorio IUNE: una nueva herramienta para el seguimiento de la actividad investigadora del sistema universitario español. *Bordón: Revista de Orientación Pedagógica*, 63, 101-115.
- Thomson Reuters (2014a). *Essential Science Indicators*. Recuperado de <http://www.accesowok.fecyt.es>
- Thomson Reuters (2014b). *Web of Science*. Recuperado de <http://www.accesowok.fecyt.es>

- Torres-Salinas, D., Delgado-López-Cózar, E., García-Moreno-Torres, J., y Herrera, F. (2011). Rankings ISI de las universidades españolas según campos científicos: descripción y resultados. *El Profesional de la Información*, 20, 111-122.
- Wuchty, S., Jones, B. F., y Uzzi, B. (2007). The increasing dominance of teams in production of knowledge. *Science*, 316, 1036-1039. doi: 10.1126/science.1136099