



OBSERVATORIO ESPAÑOL DE LA INNOVACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO

Indicadores Bibliométricos
de la Actividad Científica Española

2008

FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

**INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA ESPAÑOLA
2008**

Edita: FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología)
Maquetación: ADVANTIA, S.A.
ISBN: 978-84-693-6296-9

INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA ESPAÑOLA

2008

Dirección

Félix de Moya-Anegón ^{a d}

Coordinación

Zaida Chinchilla-Rodríguez ^{a d}

Equipo de investigación

(por orden alfabético)

María Benavent-Pérez ^{a d}

Elena Corera-Álvarez ^{a d}

Antonio González-Molina ^{b d}

Benjamín Vargas-Quesada ^{c d}

^a CSIC-CCHS-IPP

^b CSIC-Universidad de Granada, Unidad Asociada SClmago

^c Universidad de Granada, Facultad de Documentación y Comunicación

^d SClmago Research Group

ÍNDICE GENERAL

Capítulo 1. Introducción	15
Capítulo 2. Distribución de la producción científica mundial por regiones.....	19
Capítulo 3. España en el contexto internacional.....	33
Capítulo 4. España. Situación actual y tendencias	67
Capítulo 5. Distribución temática de la producción científica española.....	85
Capítulo 6. Colaboración internacional por áreas temáticas	95
Capítulo 7. Distribución de la producción por sectores institucionales.....	151
Capítulo 8. Distribución de la producción española por comunidades autónomas.....	175
Capítulo 9. Indicadores generales por género	317
Capítulo 10. Notas metodológicas	361

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Evolución del número de documentos de Europa Occidental y Norteamérica	21
Gráfico 2.	Distribución mundial de la producción científica por regiones geográficas y tasa de crecimiento...	22
Gráfico 3.	Tasas de crecimiento del número de documentos por series temporales	24
Gráfico 4.	Distribución de la aportación relativa al total mundial de la producción científica por grandes regiones geográficas	25
Gráfico 5.	Ratio de citas por documento para cada región respecto a las recibidas a nivel mundial	27
Gráfico 6.	Número y promedio de autocitas por documento	29
Gráfico 7.	Porcentaje y promedio de citación externa	30
Gráfico 8.	Autocitas y citas externas por documento (1996)	31
Gráfico 9.	Autocitas y citas externas por documento (2004)	32
Gráfico 10.	Porcentaje de publicación mundial de los 10 principales productores	38
Gráfico 11.	Tasa de crecimiento promedio anual de los 25 principales productores (1996-2008)	39
Gráfico 12.	Ratio de citas por documento por país (Top 25) respecto a las recibidas a nivel mundial	44
Gráfico 13.	Citas por documento, autocitas y citas externas por documento (1996).....	46
Gráfico 14.	Citas por documento, autocitas y citas externas por documento (2004).....	47
Gráfico 15.	Porcentaje de documentos sin citar por país (Top 25).....	49
Gráfico 16.	Relación entre el crecimiento del número de revistas y el número de documentos (2000-2008)	51
Gráfico 17.	Evolución del número de revistas con producción por país.....	53
Gráfico 18.	Relación entre el crecimiento de revistas y el del porcentaje de autocitación (2000-2008)	54
Gráfico 19.	Porcentaje de documentos en colaboración internacional por país	56
Gráfico 20.	Relación entre el porcentaje de producción mundial (2008) y el promedio de colaboración internacional (1996-2008)	59
Gráfico 21.	Relación entre el porcentaje de documentos sin citar (y), citas por documento (x) y volumen de producción (z) (1996-2008)	61
Gráfico 22.	Relación entre el porcentaje de citación externa (y), autocitas por documento (x) y citas por documento (z) (1996-2008)	62

ÍNDICE DE GRÁFICOS (continuación)

Gráfico 23. Relación entre el porcentaje de colaboración internacional (y), porcentaje de citación externa (x) y documentos citables (z) (1996-2008)	63
Gráfico 24. Relación entre el porcentaje de colaboración internacional (y), porcentaje de documentos sin citar (x) y documentos citables (z) (1996-2008)	64
Gráfico 25. Relación entre el porcentaje de colaboración internacional (y), h-index (x) y el número de documentos (z) (1996-2008)	65
Gráfico 26. Evolución de la producción científica española respecto a Europa Occidental y al mundo.....	69
Gráfico 27. Distribución en cuartiles de las revistas con producción española	71
Gráfico 28. Citas por documento relativas al mundo en cada cuartil.	72
Gráfico 29. Situación de España en el contexto internacional según número de documentos y citación normalizada.....	75
Gráfico 30. Situación y tendencias de los patrones de colaboración científica	78
Gráfico 31. Citas por documento relativas al mundo según tipo de colaboración	80
Gráfico 32. Países citados y citantes en la producción científica española (2008).....	83
Gráfico 33. Distribución temática de la producción científica española (2008)	86
Gráfico 34. Evolución de la distribución temática de la producción científica española.....	87
Gráfico 35. Tasa de crecimiento por áreas temáticas (2007-2008)	88
Gráfico 36. Índice de especialización temática de la producción española respecto a la producida en Europa Occidental (2008).....	89
Gráfico 37. Fortalezas y debilidades del sistema científico español en especialización y visibilidad (1996-2008)..	91
Gráfico 38. Vertebración temática de la producción científica española en los años 2003 y 2007	92
Gráfico 39. Porcentaje de producción y citas por documentos en áreas temáticas (1996-2008)	93
Gráfico 40. Distribución de la producción científica e impacto normalizado por sectores (2003-2008).....	152
Gráfico 41. Evolución de la producción en los principales organismos de investigación nacionales	156
Gráfico 42. Evolución del impacto normalizado en los principales organismos de investigación nacionales.....	158
Gráfico 43. Perfil temático de los organismos nacionales de investigación (2008).....	159
Gráfico 44. Ranking de las 30 empresas con mayor producción científica a nivel mundial (2003-2008).....	161

ÍNDICE DE GRÁFICOS (continuación)

Gráfico 45. Porcentaje de documentos en colaboración internacional frente a valores del impacto normalizado respecto al mundo (2003-2008).....	167
Gráfico 46. Porcentaje de documentos citados frente a porcentaje de documentos en colaboración internacional (2003-2008).....	169
Gráfico 47. Evolución del porcentaje de producción nacional por comunidad autónoma (2003-2007).....	177
Gráfico 48. Relación entre la inversión en I+D y la producción científica (2003-2008).....	179
Gráfico 49. Relación entre la colaboración internacional y la publicación en las mejores revistas (2003-2008) ..	179
Gráfico 50. Relación entre la colaboración internacional y el promedio de citas por documento recibidas (2003-2008)	182
Gráfico 51. Posición por visibilidad y especialización temática. Agricultural & Biological Sciences (2003-2008)	188
Gráfico 52. Posición por visibilidad y especialización temática. Arts & Humanities (2003-2008)	193
Gráfico 53. Posición por visibilidad y especialización temática. Biochemistry, Genetics & Molecular Biology (2003-2008)	198
Gráfico 54. Posición por visibilidad y especialización temática. Business Management & Accounting (2003-2008).....	203
Gráfico 55. Posición por visibilidad y especialización temática. Chemical Engineering (2003-2008).	208
Gráfico 56. Posición por visibilidad y especialización temática. Chemistry (2003-2008).....	212
Gráfico 57. Posición por visibilidad y especialización temática. Computer Science (2003-2008)	216
Gráfico 58. Posición por visibilidad y especialización temática. Decision Sciences (2003-2008).....	221
Gráfico 59. Posición por visibilidad y especialización temática. Dentistry (2003-2008).....	226
Gráfico 60. Posición por visibilidad y especialización temática. Earth & Planetary Sciences (2003-2008)	231
Gráfico 61. Posición por visibilidad y especialización temática. Economics, Econometrics & Finance (2003-2008) ..	237
Gráfico 62. Posición por visibilidad y especialización temática. Energy (2003-2008).....	242
Gráfico 63. Posición por visibilidad y especialización temática. Engineering (2003-2008).....	247
Gráfico 64. Posición por visibilidad y especialización temática. Environmental Sciences (2003-2008).....	252
Gráfico 65. Posición por visibilidad y especialización temática. Health Professions (2003-2008).....	257

ÍNDICE DE GRÁFICOS (continuación)

Gráfico 66. Posición por visibilidad y especialización temática. Immunology & Microbiology (2003-2008)....	262
Gráfico 67. Posición por visibilidad y especialización temática. Material Sciences (2003-2008).....	267
Gráfico 68. Posición por visibilidad y especialización temática. Mathematics (2003-2008).....	272
Gráfico 69. Posición por visibilidad y especialización temática. Medicine (2003-2008).....	277
Gráfico 70. Posición por visibilidad y especialización temática. Neurosciences (2003-2008).....	282
Gráfico 71. Posición por visibilidad y especialización temática. Nursing (2003-2008).....	287
Gráfico 72. Posición por visibilidad y especialización temática. Pharmacology, Toxicology & Pharmaceutics (2003-2008).....	292
Gráfico 73. Posición por visibilidad y especialización temática. Physics & Astronomy (2003-2008).....	297
Gráfico 74. Posición por visibilidad y especialización temática. Psychology (2003-2008).....	302
Gráfico 75. Posición por visibilidad y especialización temática. Social Sciences (2003-2008).....	307
Gráfico 76. Posición por visibilidad y especialización temática. Veterinary (2003-2008).....	311
Gráfico 77. Porcentaje de investigadores EJC respecto a UE-27 (2007).....	323
Gráfico 78. Tasa de crecimiento de los investigadores EJC en el quinquenio 2002-2007.....	325
Gráfico 79. Porcentaje de mujeres investigadoras por país en el año 2006 y tasa promedio de crecimiento anual para el período 2000-2006.....	327
Gráfico 80. Evolución del porcentaje de mujeres a tiempo completo en actividades de I+D por países y años.	328
Gráfico 81. Promedio porcentual de mujeres y hombres en el sector académico europeo por áreas temáticas sobre el total de investigadores (2006).....	331
Gráfico 82. Representación gráfica del Escalamiento Multidimensional (MDS) entre países europeos (2009)...	335
Gráfico 83. Presencia relativa de la mujer por categorías profesionales respecto a la presencia global (2008)...	337
Gráfico 84. Distribución porcentual del profesorado universitario por categoría profesional y sexo. Curso 2007-2008.....	339
Gráfico 85. Evolución de las categorías profesionales sobre el total de mujeres en el ámbito académico.....	341
Gráfico 86. Distribución porcentual del profesorado universitario por áreas de conocimiento y sexo. Curso 2007-2008.....	342

ÍNDICE DE GRÁFICOS (continuación)

Gráfico 87. Distribución de mujeres y hombres a lo largo de la carrera académica. Curso 2007-2008.....	344
Gráfico 88. Distribución porcentual de los doctores por sexo y tramos de edad (2006).....	345
Gráfico 89. Proyectos I+D: grado de éxito de proyectos concedidos sobre solicitados (%). Subgráfico: proyectos solicitados y concedidos a mujeres (%).....	347
Gráfico 90. Proyectos I+D: grado de éxito del presupuesto concedido sobre solicitado (%). Subgráfico: presupuesto solicitado y concedido a mujeres (%).....	349
Gráfico 91. Proyectos I+D aprobados: grado de éxito (%).....	350
Gráfico 92. Evolución de la proporción de solicitudes de programas instadas por mujeres (%).....	352
Gráfico 93. Evolución de la proporción de concesiones de programas a mujeres (%).....	354
Gráficos 94 a 99. Comparación entre grados de éxito (%) de los programas I+D.....	356

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Producción científica. Posición de los países en el ranking mundial (2008)	35
Tabla 2.	Citas por documento. Posición de los países con más de 1.000 documentos en el ranking mundial (2008).....	41
Tabla 3.	Citas por documento. Posición de los 25 primeros países en el ranking mundial (2008)	42
Tabla 4.	País de origen de las revistas con producción española y citas por documento (2008)	74
Tabla 5.	Principales países colaboradores: producción en colaboración y citas por documento (2008)	82
Tabla 6.	Principales países colaboradores en Agricultural & Biological Sciences (143 países) (2003-2008) ..	98
Tabla 7.	Principales países colaboradores en Arts & Humanities (31 países) (2003-2008)	99
Tabla 8.	Principales países colaboradores en Biochemistry, Genetics & Molecular Biology (122 países) (2003-2008)	101
Tabla 9.	Principales países colaboradores en Business, Management & Accounting (52 países) (2003-2008) ..	103
Tabla 10.	Principales países colaboradores en Chemical Engineering (81 países) (2003-2008).....	105
Tabla 11.	Principales países colaboradores en Chemistry (96 países) (2003-2008).....	107
Tabla 12.	Principales países colaboradores en Computer Sciences (76 países) (2003-2008)	109
Tabla 13.	Principales países colaboradores en Decision Sciences (53 países) (2003-2008).....	111
Tabla 14.	Principales países colaboradores en Dentistry (41 países) (2003-2008).....	113
Tabla 15.	Principales países colaboradores en Earth & Planetary Sciences (108 países) (2003-2008)	115
Tabla 16.	Principales países colaboradores en Economics, Econometrics & Finance (56 países) (2003-2008) .	117
Tabla 17.	Principales países colaboradores en Energy (63 países) (2003-2008).....	119
Tabla 18.	Principales países colaboradores en Engineering (92 países) (2003-2008)	121
Tabla 19.	Principales países colaboradores en Environmental Sciences (96 países) (2003-2008)	123
Tabla 20.	Principales países colaboradores en Health Professions (31 países) (2003-2008)	125
Tabla 21.	Principales países colaboradores en Immunology & Microbiology (117 países) (2003-2008)	127
Tabla 22.	Principales países colaboradores en Materials Sciences (82 países) (2003-2008)	129
Tabla 23.	Principales países colaboradores en Mathematics (86 países) (2003-2008)	131
Tabla 24.	Principales países colaboradores en Medicine (136 países) (2003-2008)	133

ÍNDICE DE TABLAS (continuación)

Tabla 25. Principales países colaboradores en Multidisciplinary Sciences (79 países) (2003-2008).....	135
Tabla 26. Principales países colaboradores en Neurosciences (62 países) (2003-2008)	137
Tabla 27. Principales países colaboradores en Nursing (46 países) (2003-2008).....	139
Tabla 28. Principales países colaboradores en Pharmacology, Toxicology & Pharmaceutics (85 países) (2003-2008)	141
Tabla 29. Principales países colaboradores en Physics & Astronomy (103 países) (2003-2008).....	143
Tabla 30. Principales países colaboradores in Psychology (90 países) (2003-2008)	145
Tabla 31. Principales países colaboradores en Social Sciences (78 países) (2003-2008)	147
Tabla 32. Principales países colaboradores en Veterinary (67 países) (2003-2008).....	149
Tabla 33. Principales indicadores por institución. Sector Administración (2003-2008)	154
Tabla 34. Ranking de las universidades en cada indicador (2003-2008).....	163
Tabla 35. Universidades españolas con más de 100 documentos (2008)	170
Tabla 36. Principales indicadores por institución. Sector sanitario (2003-2008).....	173
Tabla 37. Posición de las comunidades autónomas por indicador (2003-2008).....	183
Tabla 38. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Agricultural & Biological Sciences (2003-2008) .	189
Tabla 39. Instituciones españolas con más producción en Agricultural & Biological Sciences	191
Tabla 40. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Arts & Humanities (2003-2008)	194
Tabla 41. Instituciones españolas con más producción en Arts & Humanities	196
Tabla 42. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Biochemistry, Genetics & Molecular Biology (2003-2008).....	199
Tabla 43. Instituciones españolas con más producción en Biochemistry, Genetics & Molecular Biology.....	201
Tabla 44. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Business, Management & Accounting (2003-2008)	204
Tabla 45. Instituciones españolas con más producción en Business, Management & Accounting.	206
Tabla 46. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Chemical Engineering (2003-2008).	209
Tabla 47. Instituciones españolas con más producción en Chemical Engineering	210

ÍNDICE DE TABLAS (continuación)

Tabla 48. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Chemistry (2003-2008).....	213
Tabla 49. Instituciones españolas con más producción en Chemistry.....	214
Tabla 50. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Computer Sciences (2003-2008)	217
Tabla 51. Instituciones españolas con más producción en Computer Science	219
Tabla 52. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Decisions Sciences (2003-2008).....	222
Tabla 53. Instituciones españolas con más producción en Decision Science	224
Tabla 54. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Dentistry (2003-2008).....	227
Tabla 55. Instituciones españolas con más producción en Dentistry.....	229
Tabla 56. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Earth & Planetary Sciences (2003-2008)	232
Tabla 57. Instituciones españolas con más producción en Earth & Planetary Sciences	234
Tabla 58. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Economics, Econometrics & Finance (2003-2008)	238
Tabla 59. Instituciones españolas con más producción en Economics, Econometrics & Finance	240
Tabla 60. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Energy (2003-2008).....	243
Tabla 61. Instituciones españolas con más producción en Energy.....	245
Tabla 62. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Engineering (2003-2008)	248
Tabla 63. Instituciones españolas con más producción en Engineering	250
Tabla 64. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Environmental Sciences (2003-2008).....	253
Tabla 65. Instituciones españolas con más producción en Environmental Sciences.....	255
Tabla 66. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Health Professions (2003-2008).....	258
Tabla 67. Instituciones españolas con más producción en Health Professions	260
Tabla 68. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Immunology & Microbiology (2003-2008) ..	263
Tabla 69. Instituciones españolas con más producción en Immunology & Microbiology	265
Tabla 70. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Materials Sciences (2003-2008).....	268
Tabla 71. Instituciones españolas con más producción en Materials Sciences.	270
Tabla 72. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Mathematics (2003-2008).....	273

ÍNDICE DE TABLAS (continuación)

Tabla 73. Instituciones españolas con más producción en Mathematics.	275
Tabla 74. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Medicine (2003-2008)	278
Tabla 75. Instituciones españolas con más producción en Medicine.	280
Tabla 76. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Neurosciences (2003-2008)	283
Tabla 77. Instituciones españolas con más producción en Neurosciences.	285
Tabla 78. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Nursing (2003-2008)	288
Tabla 79. Instituciones españolas con más producción en Nursing.	290
Tabla 80. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Pharmacology (2003-2008).....	293
Tabla 81. Instituciones españolas con más producción en Pharmacology, Toxicology & Pharmaceutics.	295
Tabla 82. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Physics & Astronomy (2003-2008).....	298
Tabla 83. Instituciones españolas con más producción en Physics & Astronomy.	300
Tabla 84. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Psychology (2003-2008).....	303
Tabla 85. Instituciones españolas con más producción en Psychology.....	305
Tabla 86. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Social Sciences (2003-2008).....	308
Tabla 87. Instituciones españolas con más producción en Social Sciences.	309
Tabla 88. Posición de cada comunidad autónoma por indicador. Veterinary (2003-2008).....	312
Tabla 89. Instituciones españolas con más producción en Veterinary.	314
Tabla 90. Evolución del número de investigadores EJC y el porcentaje de fuerza de trabajo (2000-2006).....	320
Tabla 91. Distribución porcentual del profesorado universitario por país, área de conocimiento y sexo (2006)....	333
Tabla 92. Listado de indicadores	367
Tabla 93. Correspondencia entre abreviatura, nombre del país y región geográfica.....	379
Tabla 94. Adscripción de las categorías temáticas en grandes áreas temáticas	384
Tabla 95. Comunidades autónomas	396
Tabla 96. Sectores institucionales	396
Tabla 97. Principales universidades españolas.....	397

CAPÍTULO 1
INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

Como en ediciones anteriores este informe pretende ser una herramienta de análisis y evaluación sobre la actividad científica en España. A partir de la información ofrecida es posible realizar diagnósticos basados en la caracterización de su evolución y el conocimiento de sus fortalezas y debilidades tanto a nivel nacional como internacional. Con esto pretende ofrecer una visión general, ayudando a los responsables políticos a caracterizar cómo se adecuan los resultados de investigación obtenidos a los objetivos propuestos en planes, programas y políticas científicas tanto a nivel nacional como autonómico e institucional.

ESTRUCTURA DEL INFORME

El informe se divide en diez capítulos. El primero de ellos, el introductorio que incluye los objetivos generales del trabajo. El segundo recoge los resultados obtenidos para la distribución de la producción científica mundial por regiones geográficas, destacando la situación actual y su evolución. El tercero sitúa a España entre los principales productores de conocimiento, tanto a nivel de producción científica como de visibilidad. El cuarto se centra en la producción española propiamente dicha, poniendo de manifiesto sus principales patrones de comportamiento. El quinto caracteriza la distribución temática de la producción española destacando fortalezas y debilidades. El sexto presenta los principales países colaboradores en cada una de las áreas temáticas y la visibilidad que se consigue con ellos. El séptimo caracteriza la producción desagregada por sectores institucionales y el octavo, por comunidades autónomas. El noveno presenta datos sobre la presencia de la mujer a nivel europeo y en los distintos programas de formación de la carrera investigadora. Finalmente, el capítulo décimo es puramente metodológico, y establece el marco de referencia en el que se encuadra el estudio, incorporando cuestiones relativas a las fuentes de información empleadas y a la metodología de aplicación, con especial atención a la definición de los indicadores aplicados.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este trabajo se centra exclusivamente en los *output* obtenidos a partir de las investigaciones científicas publicadas. Por tanto, sólo analiza aquellos resultados que utilizan las revistas científicas como vehículo de comunicación, y en particular, las publicaciones recogidas en la base de datos Scopus de Elsevier, por ser el principal producto de la labor científica y ser común a la mayor parte de las disciplinas. Quedan, por tanto, excluidos otros resultados propios de la investigación y la innovación tecnológica.

La evaluación exclusiva de los resultados publicados en canales formales internacionales es una limitación inherente a los indicadores bibliométricos, puesto que se descarta cualquier otra forma de expresión científica. Sin embargo, la literatura internacional es una muestra suficientemente significativa, ya que la mayor parte de lo que circula en circuitos informales termina publicándose en canales formales y, aunque esto no pueda suceder siempre, es un ejemplo representativo de la actividad científica de ámbito internacional.

Estos métodos de evaluación basados en producción científica pueden acarrear consecuencias negativas capaces de pervertir el sistema de generación del conocimiento. Es la denominada reflexividad de los indicadores bibliométricos, que puede inducir cambios en las pautas de comunicación científica, o lo que es lo mismo, el desarrollo por parte de los agregados interesados (investigadores, instituciones, editoriales, etc.) de conductas que se adaptan a los requerimientos de la evaluación, enviciando, en ocasiones, las buenas prácticas científicas e investigadoras¹.

Pese a todo, la evaluación a través de indicadores bibliométricos es tremendamente útil. La mayor parte de los problemas pueden ser minimizados utilizando una gran variedad de indicadores y estos, a su vez, deben ser complementados y contrastados con otro tipo de análisis y perspectivas, como el sistema de revisión por expertos, los retornos económicos generados por la investigación o la capacidad tecnológica adquirida entre otros. Finalmente, disponer de indicadores, estudiar sus sesgos y minimizar sus efectos negativos, debe ser una constante.

¹ El síndrome de publicar o perecer; la práctica del *salami publication*; los casos dirigidos al aumento artificial del número de citas mediante la autocitación convencional o a través de redes de citación; la búsqueda a cualquier precio de las revistas con mayor impacto por parte de los autores; o la autoría gratuita, entre otros.

CAPÍTULO 2
DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA MUNDIAL POR REGIONES

Durante la última década se han producido grandes cambios en las regiones productoras de conocimiento. China ha experimentado un crecimiento exponencial sin precedentes en cuanto al número de publicaciones y Estados Unidos se está viendo superada por una Unión Europea en expansión². La mayoría de la producción científica se centra en tres regiones: Europa occidental, Norteamérica y la región asiática. En el periodo 1991-1998, según datos del *Science Citation Index*, el 85% de la producción mundial procedía de estas regiones, y por primera vez en la historia, la región de Europa occidental superaba a Norteamérica desde 1995³. Sin embargo, cuando se incorporan las otras dos bases de datos de Thomson Reuters, *Social Science Citation Index* y *Arts & Humanities*, aunque las producciones llegan a ser similares a partir del año 2004 no alcanzan a las norteamericanas^{4, 5}.

La situación varía ligeramente cuando la fuente de información utilizada es Scopus. En el gráfico 2 se muestra la distribución mundial de la producción científica por regiones geográficas para los años 1996 y 2008 y la tasa de crecimiento. Como se puede apreciar, en el año 1996 el número de documentos producidos por Norteamérica es de 354.091 mientras que Europa occidental registra 334.464. Sin embargo, en el año 2008 supera en más de 100.000 documentos su producción. De hecho, en el año 1997 ya supera con más de un centenar de documentos y a partir de ese año hay un crecimiento sostenido hasta el 2008 (gráfico 1) Parece que Norteamérica ha llegado a su nivel de saturación en cuanto a capacidad de crecimiento y ahora está aumentando la calidad del conocimiento generado en número de citas por documento.

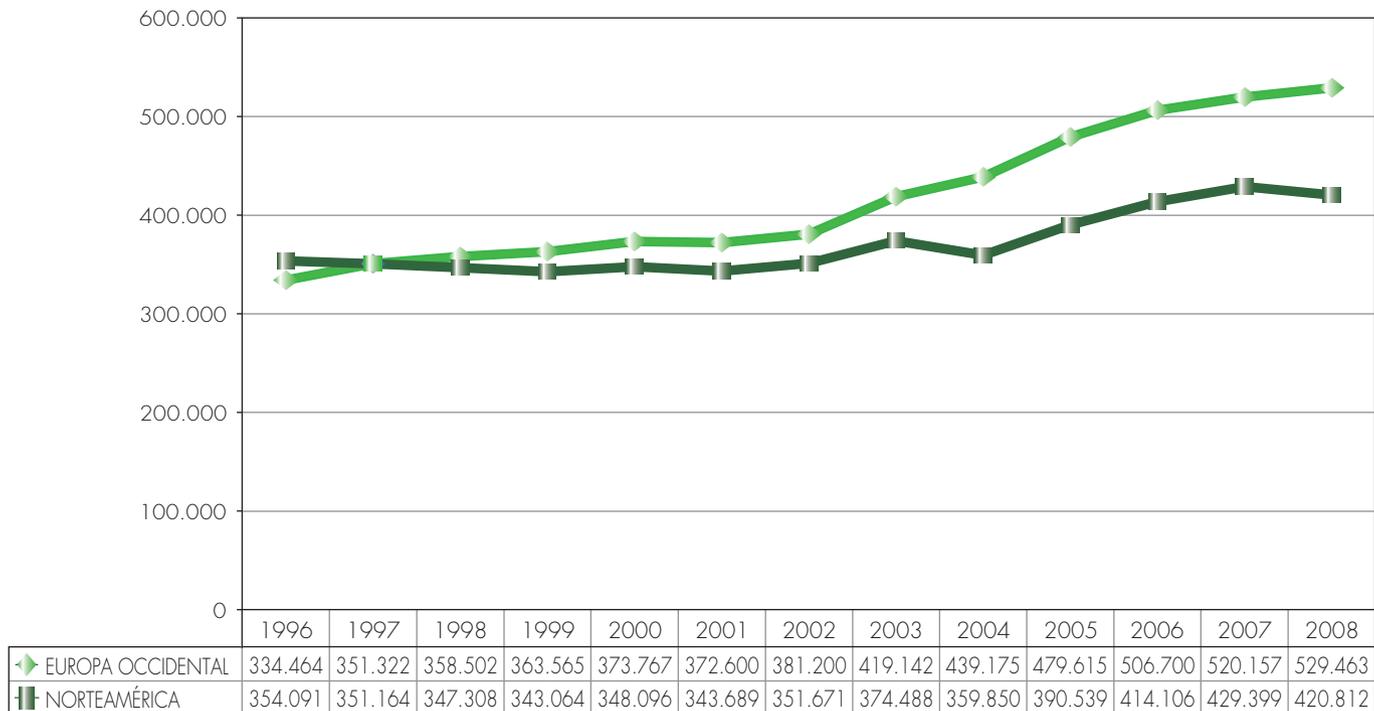
² Leydesdorff, L., Wagner, C. (2009). Is the United States losing ground in science? A global perspective on the world science system. *Scientometrics*, 78 (1):23-36.

³ Gálvez, A., Maqueda, M., Martínez-Bueno, M., Valdivia E. (2005). Scientific publication trends and the developing world. *American Scientist*, 6 (88):526-528.

⁴ Moya-Anegón, F. de (dir.), Chinchilla-Rodríguez, Z. (coord.) (2007). Indicadores bibliométricos de la actividad científica española (1990-2004). Madrid. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECyT).

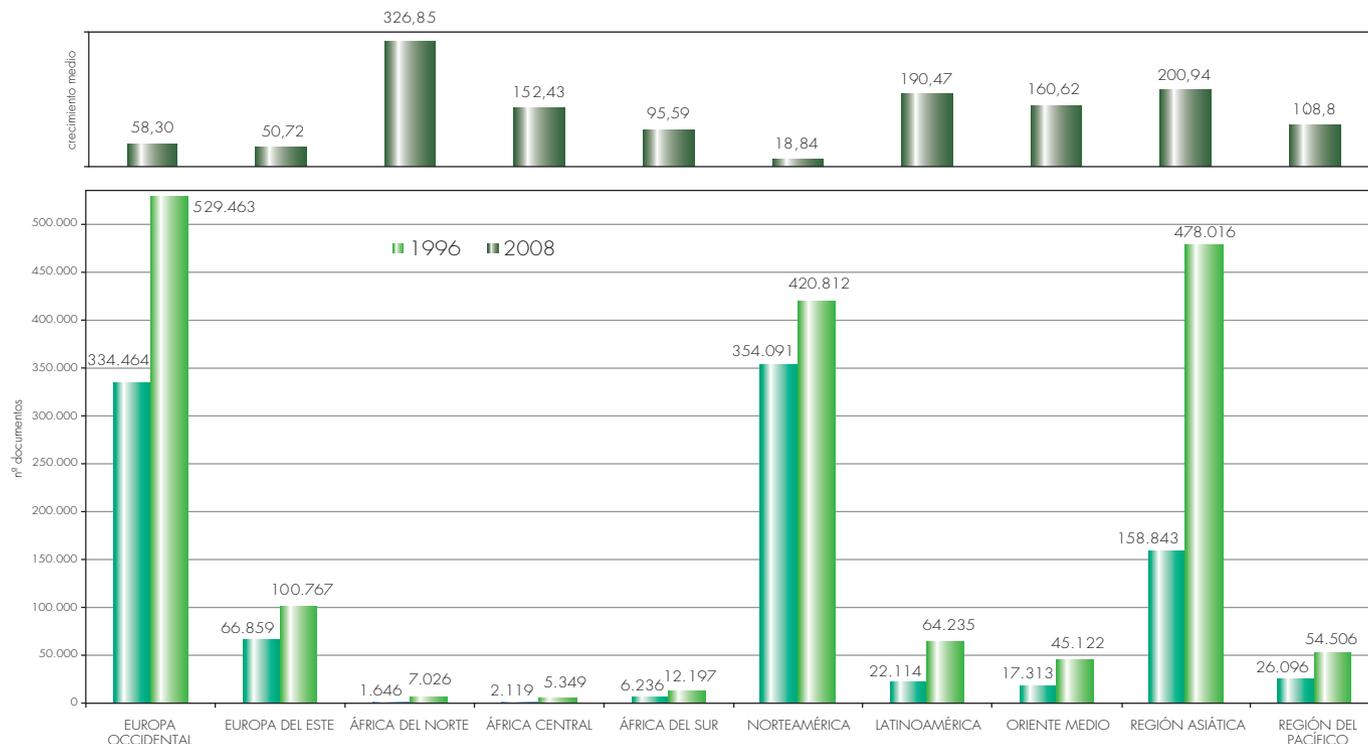
⁵ Grupo SCImago (2007). Análisis de la producción científica mundial por regiones. *El profesional de la información*, 16 (2):158-159.

GRÁFICO 1. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE DOCUMENTOS DE EUROPA OCCIDENTAL Y NORTEAMÉRICA



Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

GRÁFICO 2. DISTRIBUCIÓN MUNDIAL DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR REGIONES GEOGRÁFICAS Y TASA DE CRECIMIENTO



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

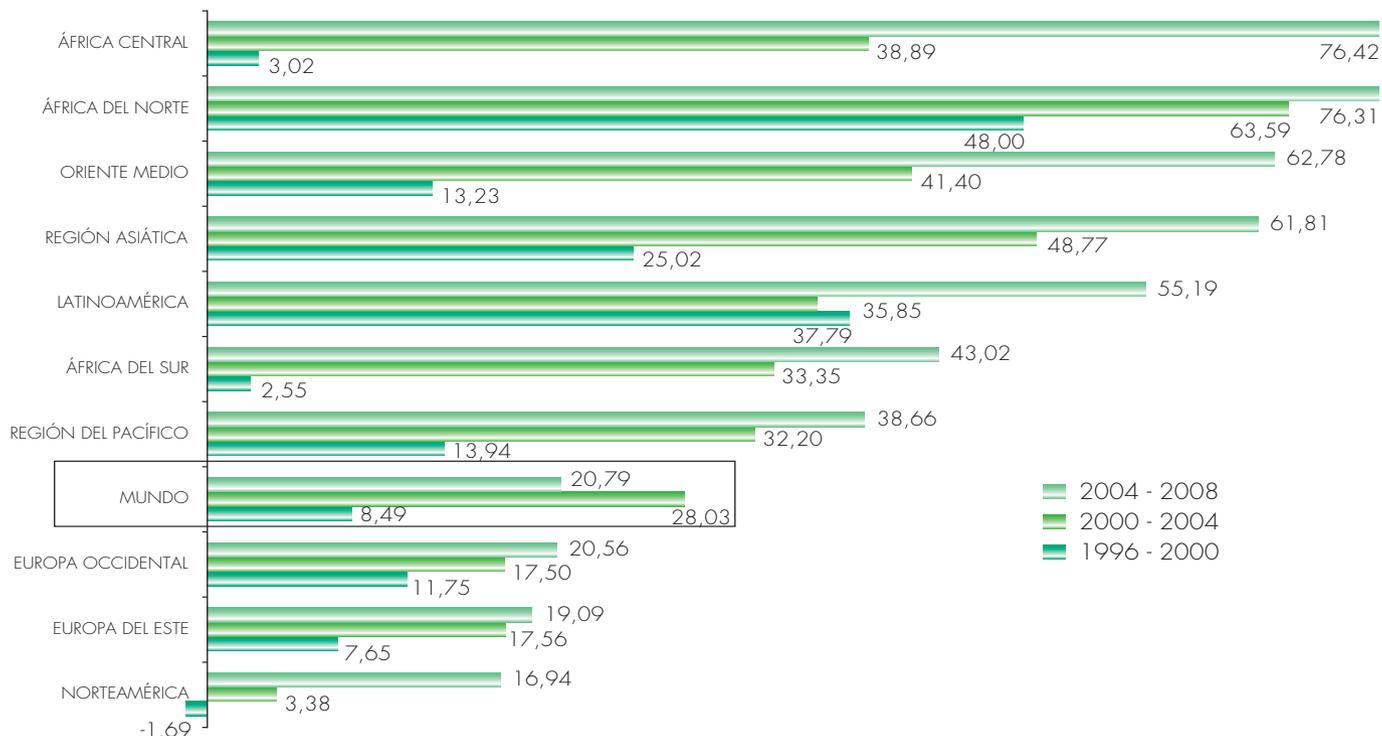
Otra de las diferencias significativas en la distribución de la producción mundial por regiones es el crecimiento de la región asiática que está emergiendo rápidamente dentro de la geografía de la ciencia, la tecnología y la innovación. No solamente China e India, sino también Corea del Sur y Singapur⁶.⁷ El caso de China es el más espectacular. De 27.070 documentos indexados en Scopus en 1996, la representación del país en la base de datos ha aumentado a 228.337 documentos en el año 2008, lo que supone un crecimiento superior al 743%. Este incremento, sumado al de los países mencionados, hace que esta región sea una de las más dinámicas, registrando un incremento promedio anual del 9,79%.

Entre las regiones más dinámicas cabe destacar África del Norte con un incremento bruto por encima del 300% y un crecimiento promedio anual del 13% y Latinoamérica que prácticamente triplica su producción con un aumento promedio anual similar al asiático (9,39%). Mientras que en el caso africano el enorme crecimiento registrado da cuenta de su relativamente reciente incorporación al escenario de la ciencia y la tecnología, en el caso latinoamericano, Brasil viene siendo el motor de crecimiento clave de la región. En términos relativos este país está creciendo más deprisa que sus vecinos y está compensando problemas como los de Argentina y Venezuela, y llega a aportar un 3,41% de la producción a nivel mundial.

⁶ Arunachalam, S. (2008). The science race continues in Asia. *Current science*, 94 (7):848-849.

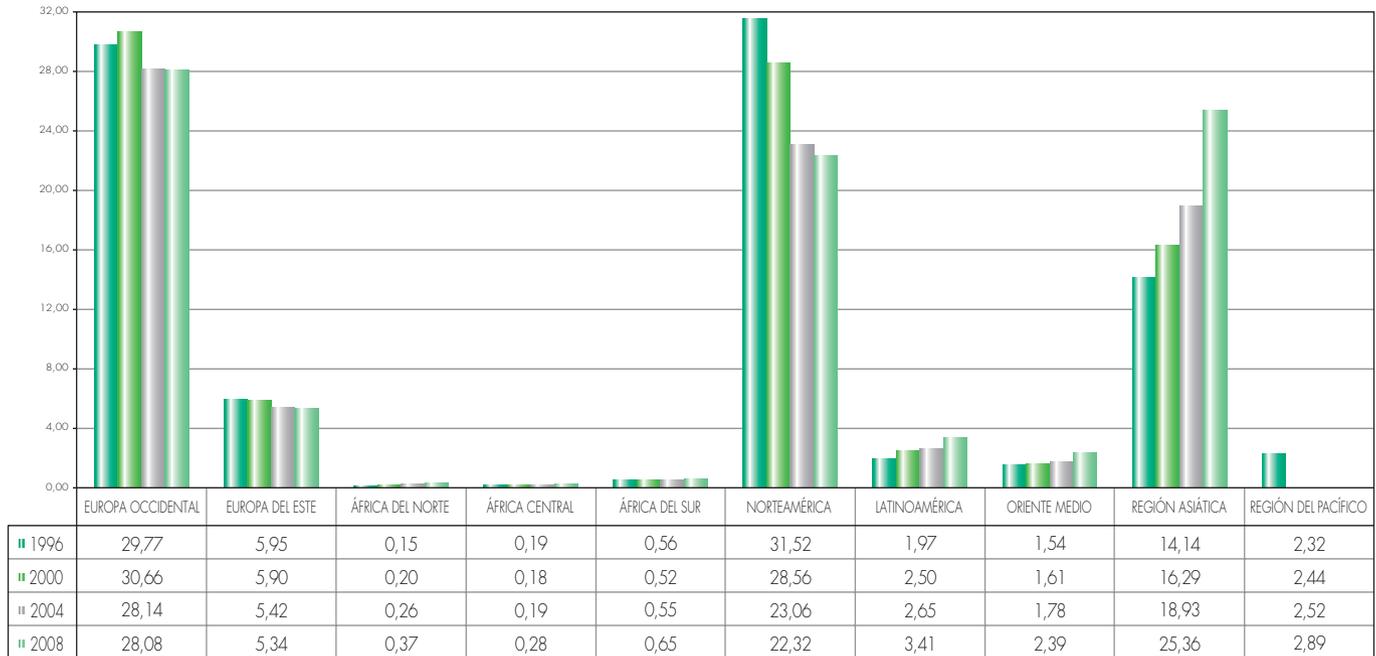
⁷ Grupo SCImago (2008). Asia vista con el SCImago Journal & Country Rank (SJR). *El profesional de la información*, 17 (6):677-678.

GRÁFICO 3. TASAS DE CRECIMIENTO DEL NÚMERO DE DOCUMENTOS POR SERIES TEMPORALES



Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

GRÁFICO 4. DISTRIBUCIÓN DE LA APORTACIÓN RELATIVA AL TOTAL MUNDIAL DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR GRANDES REGIONES GEOGRÁFICAS

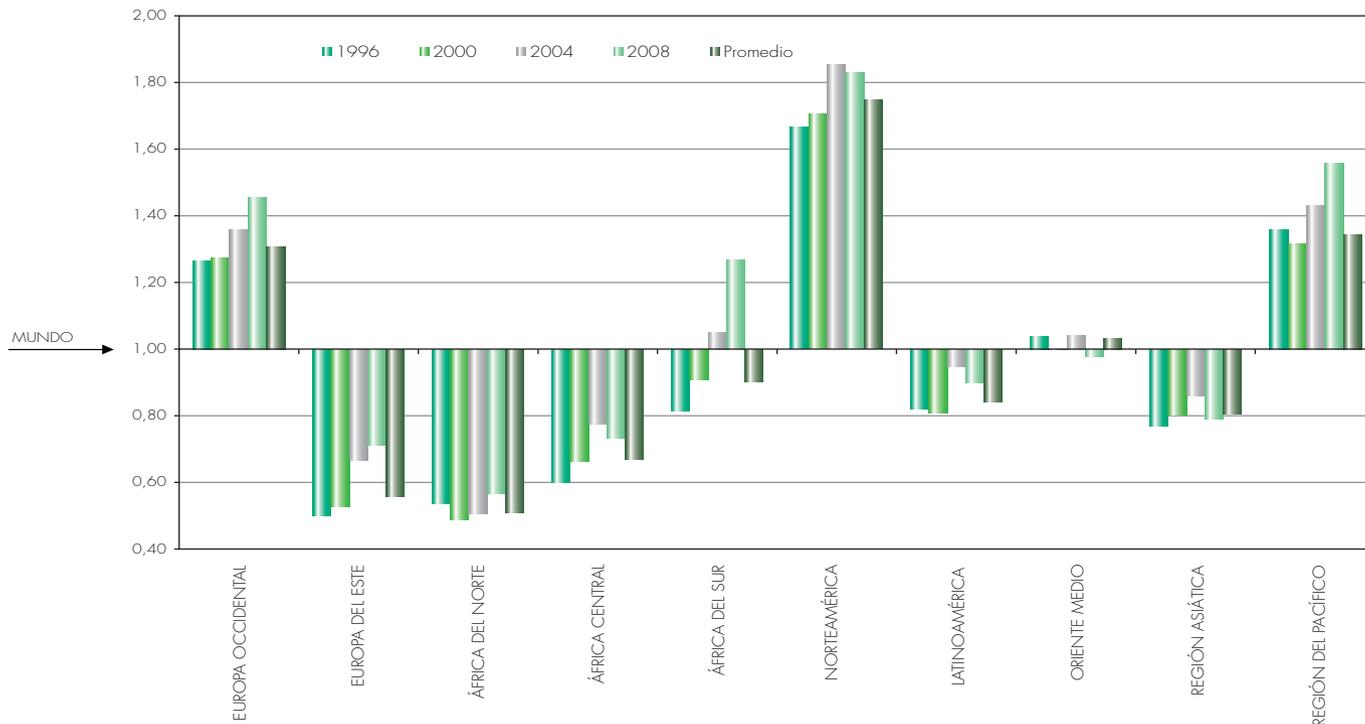


Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

En el gráfico 3 se puede ver el crecimiento por series temporales. Sólo tres regiones presentan crecimientos inferiores a la producción mundial. Sin duda, son regiones consolidadas en el escenario de la ciencia y la tecnología como Norteamérica y Europa cuyas aportaciones al total mundial rondan el 22,32% y el 28% respectivamente en el año 2008. A pesar de esta situación dominante en la arena internacional se va perdiendo terreno debido al fuerte desarrollo asiático que se traduce en un 25% de la producción científica mundial (gráfico 4).

Ahora bien, si se combinan los datos de producción con su visibilidad internacional, en términos de citas por documento, la situación cambia. Cuando se plantea la cuestión de la cantidad *versus* la calidad y se mide la relación entre la citación de Europa y Norteamérica, lo que se observa es que por cada cita que Norteamérica hace a Europa hay más de dos que se hacen en el sentido contrario. Esto significa que los niveles de impacto medio de los países europeos están por debajo, sobre todo en el área biomédica. En este sentido, una cuestión importante a tener en cuenta es que cuando comparamos los impactos o las tasas de citación relativa en dominios globales o países muy grandes, el peso de este país es muy alto y, por tanto, la determinante es siempre Estados Unidos.

GRÁFICO 5. RATIO DE CITAS POR DOCUMENTO PARA CADA REGIÓN RESPECTO A LAS RECIBIDAS A NIVEL MUNDIAL

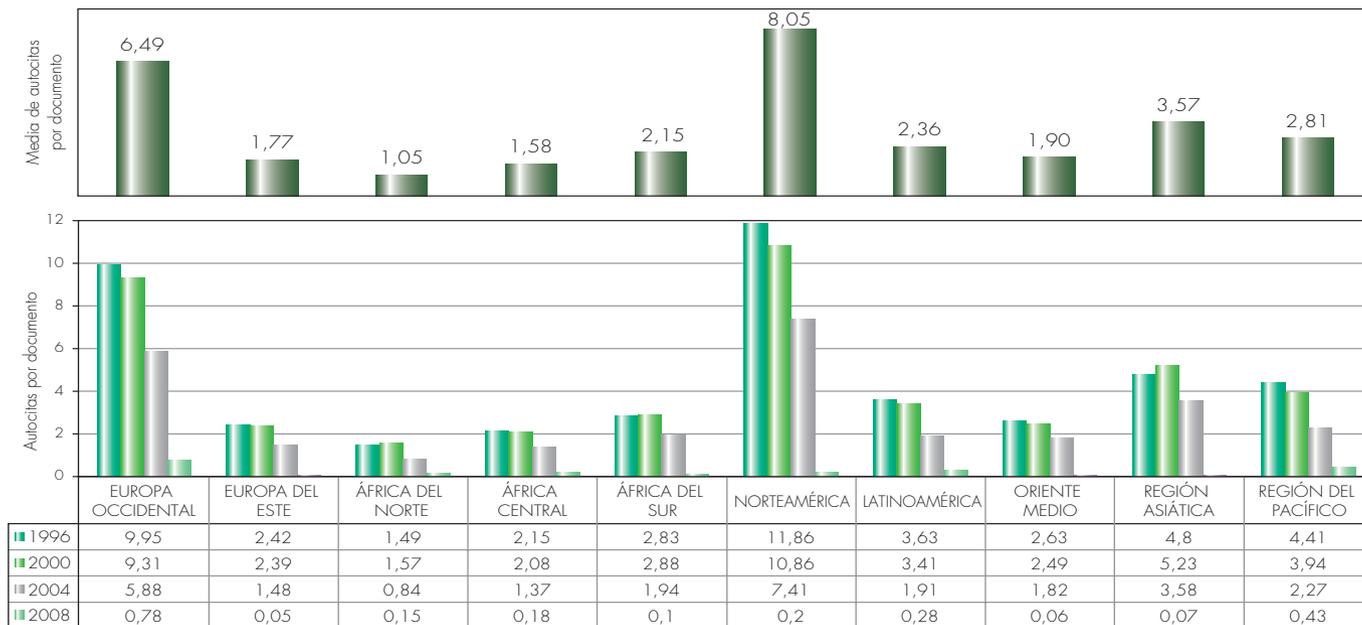


Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

El gráfico 5 representa las citas por documento recibidas por cada región en relación a la media mundial para cada año. Muestra claramente que la región norteamericana es la más citada, la más visible, el referente. Pero esto no es lo único interesante del gráfico, en términos de visibilidad, la segunda región más potente es la Región del Pacífico y en tercer lugar, Europa Occidental con una tendencia ascendente bastante constante. Asia se encuentra lejos del referente mundial y su evolución es fluctuante. Cabe destacar, en este sentido, el cambio de rumbo de la producción surafricana que desde el año 2004 invierte su visibilidad llegando a superar las medias mundiales. Oriente Medio está durante todo el periodo bastante cercano al referente aunque en el último año no llegue a alcanzarlo. Latinoamérica es de las regiones que ha registrado un mayor acercamiento desde el año 2004 aunque en el 2008⁸ vuelve a alejarse. Las demás regiones, a excepción de Europa del Este presentan comportamientos oscilantes.

⁸ El año 2008 es poco determinante en lo que a citación se refiere porque no ha transcurrido un tiempo relativamente razonable como para acumular citas. Habrá que dejar una ventana temporal de al menos dos o tres años para que dé lugar el proceso de citación y los datos sean estables.

GRÁFICO 6. NÚMERO Y PROMEDIO DE AUTOCITAS POR DOCUMENTO

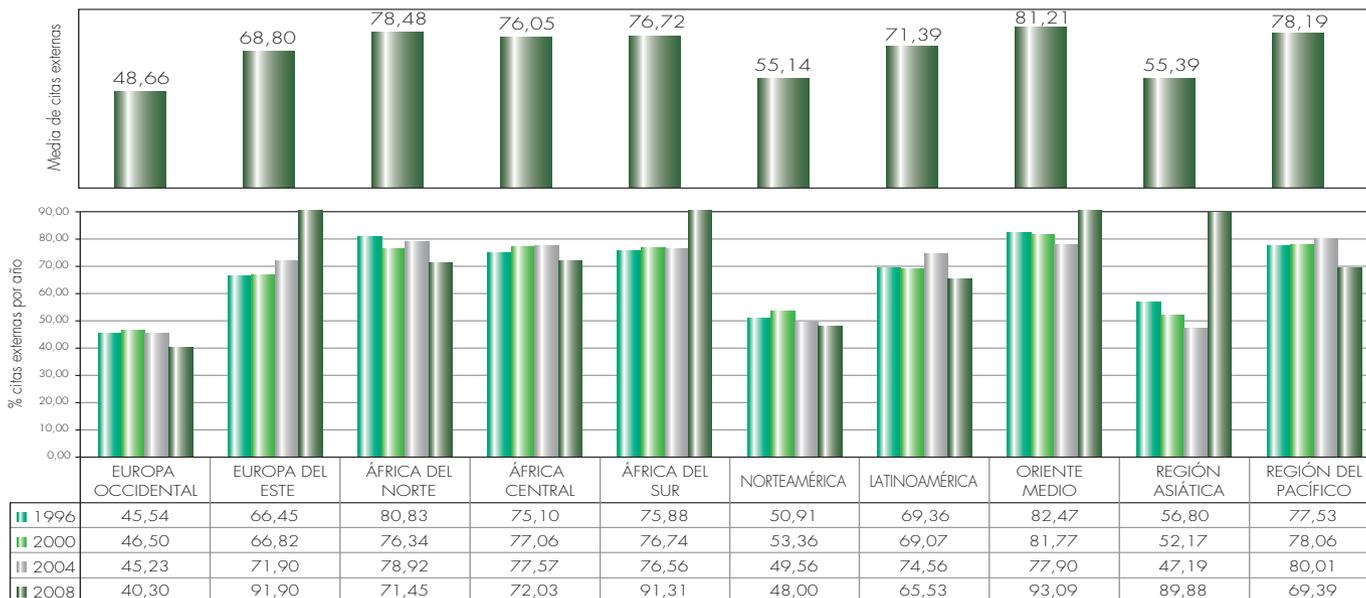


Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Si desagregamos las citas por documento entre autocitas y citas externas vemos, por un lado, que Norteamérica es la región con la mayor autocitación llegando a suponer prácticamente la mitad de su citación total, al igual que en Europa y Asia. En el otro extremo se encuentra

Oriente Medio con la menor proporción de autocitas y la mayor citación externa, llegando a suponer ésta última más del 80% de su citación total. También África del Norte recibe más del 78% de su citación de otros países seguida de la Región del Pacífico, África del Sur y África Central (gráfico 7).

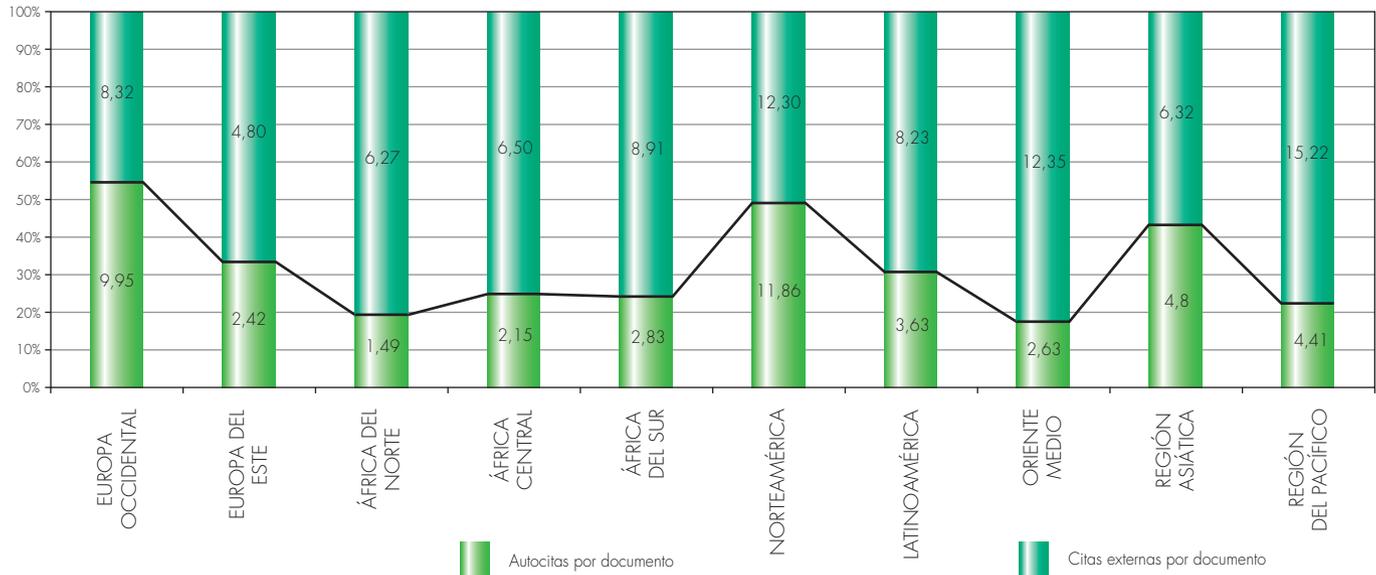
GRÁFICO 7. PORCENTAJE Y PROMEDIO DE CITACIÓN EXTERNA



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

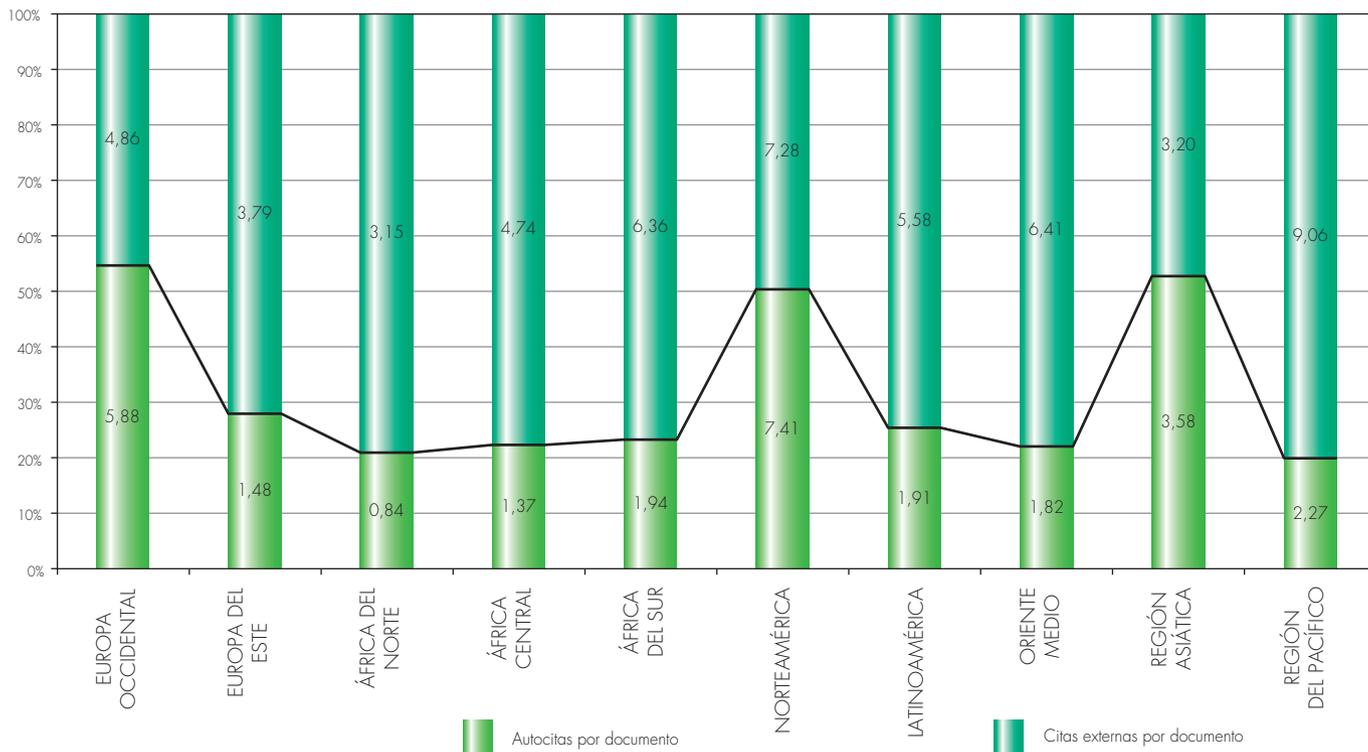
Tomando como referente el año 1996 (primer año del periodo) y el año 2004 para dejar un margen temporal suficiente como para que los datos sean estables, podemos apreciar que hay pocos cambios en los patrones de citación. Europa del Este parece recibir más citación externa en el 2004 así como Latinoamérica y la Región del Pacífico. Por el contrario, aumenta la autocitación en Asia y en Oriente Medio.

GRÁFICO 8. AUTOCITAS Y CITAS EXTERNAS POR DOCUMENTO (1996)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

GRÁFICO 9. AUTOCITAS Y CITAS EXTERNAS POR DOCUMENTO (2004)



Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

CAPÍTULO 3
ESPAÑA EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL

Con la distribución regional de la producción como marco de referencia, podemos entrar en detalles y saber qué países están jugando en qué ligas, no sólo a nivel de producción sino de visibilidad y repercusión en la comunidad internacional.

A continuación se describen los países que ocupan las 25 primeras posiciones del ranking mundial de los 217 países productores de ciencia en el año 2008. Entre ellos, los países que conforman la región norteamericana. Estados Unidos en la primera posición con un 19,44% de la producción mundial y un 87,09% de la producción norteamericana y Canadá en una séptima posición con un aporte del 3,54% a la producción mundial.

El segundo puesto del ranking lo ocupa China con más del 12% de la mundial y casi la mitad de la producción asiática (48%). Entre los 25 hay otros 4 países asiáticos entre los que se encuentra Japón con el quinto puesto con un 5,24% de la producción mundial y un 20,66% de la regional. En el décimo puesto, India (10,33% de la región y 2,62% mundial), en el duodécimo Corea del Sur y en el decimosexto, Taiwán.

TABLA 1. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA. POSICIÓN DE LOS PAÍSES EN EL RANKING MUNDIAL (2008)

	País	Documentos	Documentos citables	Citas	Autocitas	Citas por documento	H-Index
1	 United States	366.491	338.688	633.530	314.789	1,73	1.023
2	 China	228.337	225.800	121.886	69.456	0,53	237
3	 United Kingdom	118.831	108.415	188.435	59.042	1,59	619
4	 Germany	103.768	98.260	164.606	54.336	1,59	542
5	 Japan	98.768	95.668	108.104	38.482	1,09	480
6	 France	78.897	74.824	109.561	32.730	1,39	497
7	 Canada	66.662	62.687	99.716	26.730	1,50	483
8	 Italy	64.075	59.546	89.792	26.534	1,40	432
9	 Spain	51.780	48.330	66.244	21.589	1,28	338
10	 India	49.396	46.389	33.328	13.180	0,67	202
11	 Australia	46.356	43.016	66.492	19.565	1,43	368
12	 Korea, Republic Of	44.002	42.938	37.772	11.777	0,86	224
13	 Netherlands	35.327	32.900	65.397	15.827	1,85	418
14	 Brazil	33.074	31.788	24.417	8.813	0,74	212
15	 Russian Federation	31.818	31.353	15.729	5.022	0,49	239
16	 Taiwan, Province of China	31.121	30.130	23.679	7.824	0,76	187
17	 Switzerland	25.340	23.848	52.864	10.878	2,09	422
18	 Turkey	22.926	21.484	14.950	4.923	0,65	139
19	 Sweden	22.781	21.715	40.117	9.097	1,76	372
20	 Poland	21.036	20.461	17.070	5.142	0,81	208
21	 Belgium	19.982	18.923	35.102	8.001	1,76	323
22	 Iran, Islamic Republic Of	16.745	16.213	10.112	4.985	0,60	80
23	 Israel	14.200	13.468	20.963	4.082	1,48	309
24	 Greece	14.151	13.106	14.717	3.803	1,04	179
25	 Austria	13.961	13.139	21.130	4.520	1,51	281

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Prácticamente la mitad de los países de Europa Occidental (13 de 30) aparecen entre los 25 primeros productores. Reino Unido ocupa un tercer puesto con el 22,44% de la región y el 6,30% mundial, seguido de Alemania en cuarto lugar con un 19,60% regional y 5,50% mundial. Luego aparecen Francia, Italia y España (sexto, octavo y noveno puesto respectivamente) con aportaciones a la región del 14,90%, 12,10% y 9,78% y al total mundial del 4,18%, 3,40% y 2,75% respectivamente. Los demás países europeos aparecen a partir del puesto decimotercero (tabla 1).

En cuanto a la presencia en primera división de Oriente Medio, Irán e Israel son sus representantes con puestos vigésimo segundo y tercero. Cabe destacar que mientras Israel lleva asentado en puestos de primera durante todo el periodo, Irán logra entrar en el top 25 a partir del año 2007 y que viene escalando puestos desde el 53 que ocupaba en el año 1996⁹. En 2008, la producción iraní se corresponde con más del 37% de la producción regional mientras que la israelita aporta un 31,47%; sin embargo, en ambos casos, su aportación al total mundial es bastante mejorable (0,89% y 0,75%).

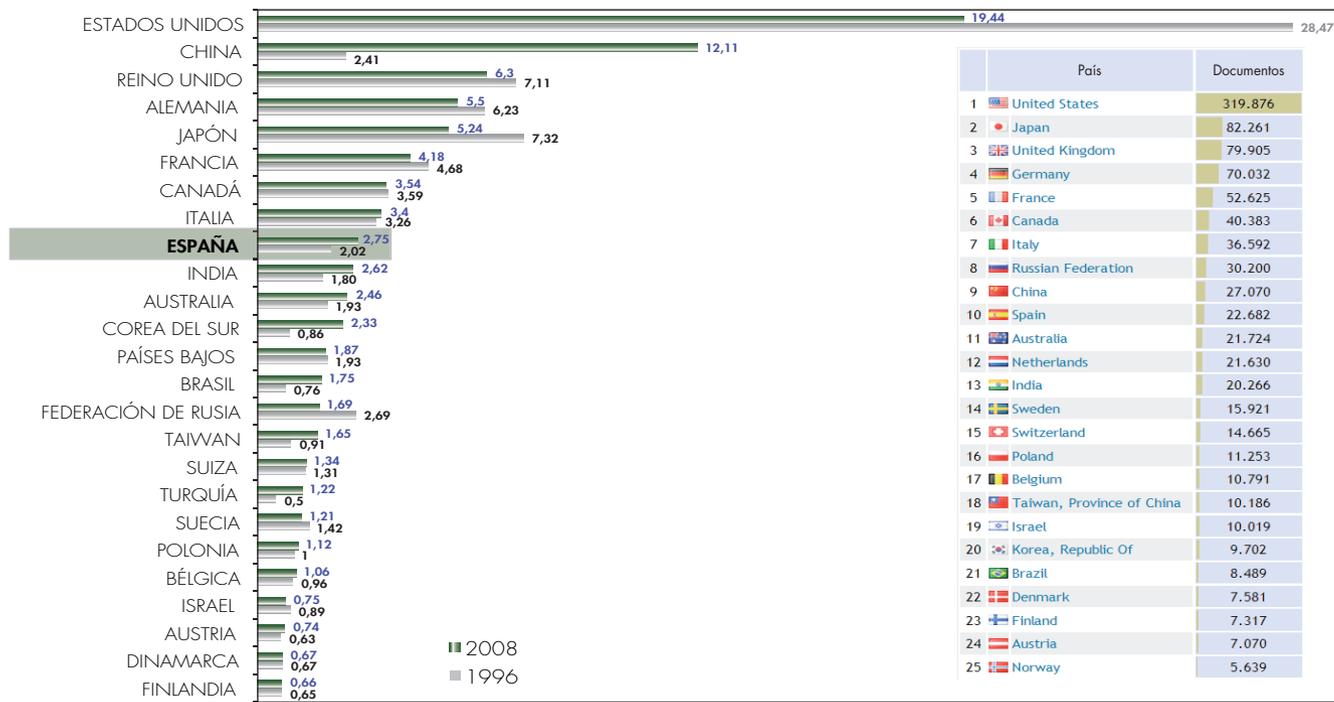
Sobre todo, si se compara con países emergentes como es el caso de Brasil que supone más del 1,75% de la producción mundial y más de la mitad de la producción latinoamericana (51,49%). Este país ocupa el decimocuarto puesto por encima de Rusia con un 1,69% mundial y como representante de la Europa del Este a la que aporta un 31,58% de su producción. Finalmente, Australia en un undécimo puesto supone más del 85% de la producción de la Región del Pacífico y un 2,46% de la mundial.

⁹ Esta escalada de puestos en el ranking de producción viene acompañada de un gran aumento del número de revistas en la base de datos. De 4 revistas en el año 1999 pasa a tener 47 en el año 2008 lo que supone un incremento superior al 700%.

Hasta aquí, la situación en el año 2008. Sin embargo, si acumulamos la producción desde el año 1996, el orden de los países en los primeros puestos es otro. Tal es la evidencia que en el gráfico 10 se puede apreciar que no están todos los países que aparecen en la tabla 1, por un lado. Por otro lado, se ha colocado el ranking de los 25 primeros para el año 1996 en el que se pueden apreciar diferencias significativas con el descrito anteriormente. Finalmente, cuando se representa cuál era la aportación a la producción mundial en el año 1996 y cuál es en el 2008, el dinamismo comentado hasta ahora y el cambio de roles en cuanto al protagonismo en la arena científica quedan plasmados de manera bastante clara. Véase por ejemplo, la aportación mundial de Estados Unidos (del 28,47% al 19,44%), China, España, Corea del Sur, entre otros países, el consecuente baile de puestos e incluso la aparición y/o desaparición de países entre los 25 primeros puestos como el caso de Irán o Turquía.

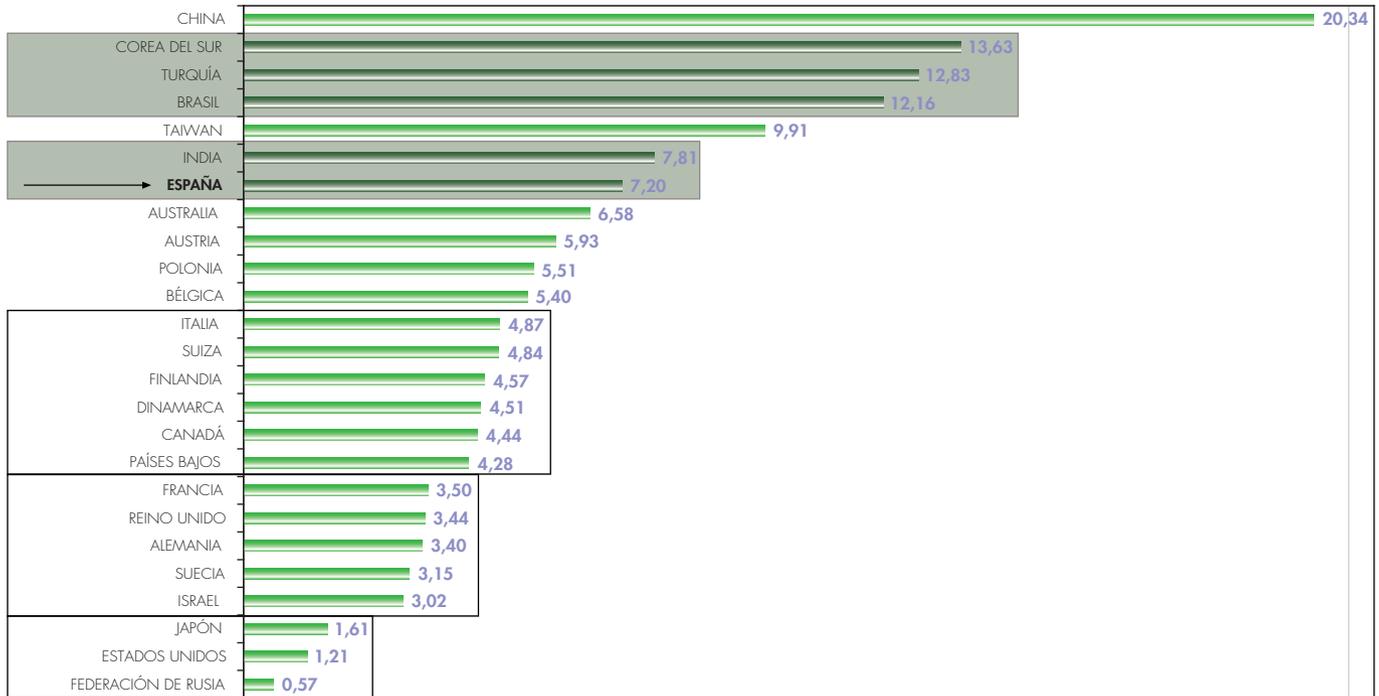
En el gráfico 11 se representa la tasa de crecimiento promedio anual durante el periodo 1996–2008. Se señalan en colores distintos los países con comportamientos similares. China crece más del 20% cada año y aunque a mucha distancia, cabe destacar el comportamiento de Corea del Sur, Turquía y Brasil con incrementos entre el 14% y el 12%. Taiwán es otro de los países que registra una gran subida cercana al 10%. Seguida de España e India que superan el 7%. Resaltar que el primer grupo de países con los menores crecimientos son los más consolidados (Rusia, Estados Unidos y Japón).

GRÁFICO 10. PORCENTAJE DE PUBLICACIÓN MUNDIAL DE LOS 10 PRINCIPALES PRODUCTORES



Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

GRÁFICO 11. TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL DE LOS 25 PRINCIPALES PRODUCTORES (1996-2008)



Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Si bien el volumen de producción es un indicador sobre el estado de desarrollo de un país, el consumo que se haga de esa producción es un indicador de su aportación al progreso científico y tecnológico. De manera que siendo importante el tamaño habrá que relativizarlo con su visibilidad. El indicador estándar utilizado para este fin son las citas por documento. Este indicador puede estar afectado por muchas variables que pueden introducir un sesgo importante a la hora de comparar dominios (ya sea por la especialización temática, ya sea por los socios que intervengan en las firmas de los documentos, etc.). Pero como todos los indicadores, tendrá que ser complementado y contrastado con otras informaciones y análisis.

A continuación se muestran dos tablas. La tabla 2 muestra el ranking de los 25 primeros países con más de 1.000 documentos en el año 2008 ordenados por citas por documentos. La tabla 3 muestra el ranking de los 25 países con más producción ordenados por citas por documento. En las dos tablas se trata de situar a España. Mientras que en la primera tabla se presenta dentro del contexto internacional de los países con una producción medianamente estable, en la segunda se la presenta dentro de los que juegan en primera división.

TABLA 2. CITAS POR DOCUMENTO. POSICIÓN DE LOS PAÍSES CON MÁS DE 1.000 DOCUMENTOS EN EL RANKING MUNDIAL (2008)

	País	Documentos	Documentos citables	Citas	Autocitas	Citas por documento	H-Index
1	Switzerland	25.340	23.848	52.864	10.878	2,09	422
2	Denmark	12.686	12.023	26.265	5.267	2,07	303
3	Netherlands	35.327	32.900	65.397	15.827	1,85	418
4	Sweden	22.781	21.715	40.117	9.097	1,76	372
5	Belgium	19.982	18.923	35.102	8.001	1,76	323
6	United States	366.491	338.688	633.530	314.789	1,73	1.023
7	Germany	103.768	98.260	164.606	54.336	1,59	542
8	United Kingdom	118.831	108.415	188.435	59.042	1,59	619
9	Finland	12.409	11.954	19.101	4.442	1,54	273
10	Austria	13.961	13.139	21.130	4.520	1,51	281
11	Canada	66.662	62.687	99.716	26.730	1,50	483
12	Israel	14.200	13.468	20.963	4.082	1,48	309
13	Norway	10.537	10.044	15.321	3.700	1,45	238
14	Australia	46.356	43.016	66.492	19.565	1,43	368
15	Italy	64.075	59.546	89.792	26.534	1,40	432
16	France	78.897	74.824	109.561	32.730	1,39	497
17	Ireland	7.760	7.236	10.711	2.182	1,38	192
18	Kenya	1.152	1.093	1.576	375	1,37	96
19	New Zealand	8.888	8.237	11.381	2.719	1,28	205
20	Spain	51.780	48.330	66.244	21.589	1,28	338
21	Singapore	10.769	10.266	13.087	3.240	1,22	166
22	South Africa	8.142	7.606	9.378	2.662	1,15	158
23	Hungary	6.963	6.671	7.943	1.710	1,14	183
24	Portugal	10.616	10.198	12.069	3.319	1,14	158
25	Estonia	1.363	1.328	1.539	381	1,13	90

Fuente: SClmag Journal & Country Rank y elaboración propia.

En la primera tabla ocupa el vigésimo puesto mientras que en la segunda ocupa el decimocuarto. A pesar del descenso respecto del puesto ocupado en volumen de producción (noveno lugar), no es de los países que más se tambalean. El caso de China es un claro ejemplo de este baile de puestos.

TABLA 3. CITAS POR DOCUMENTO. POSICIÓN DE LOS 25 PRIMEROS PAÍSES EN EL RANKING MUNDIAL (2008)

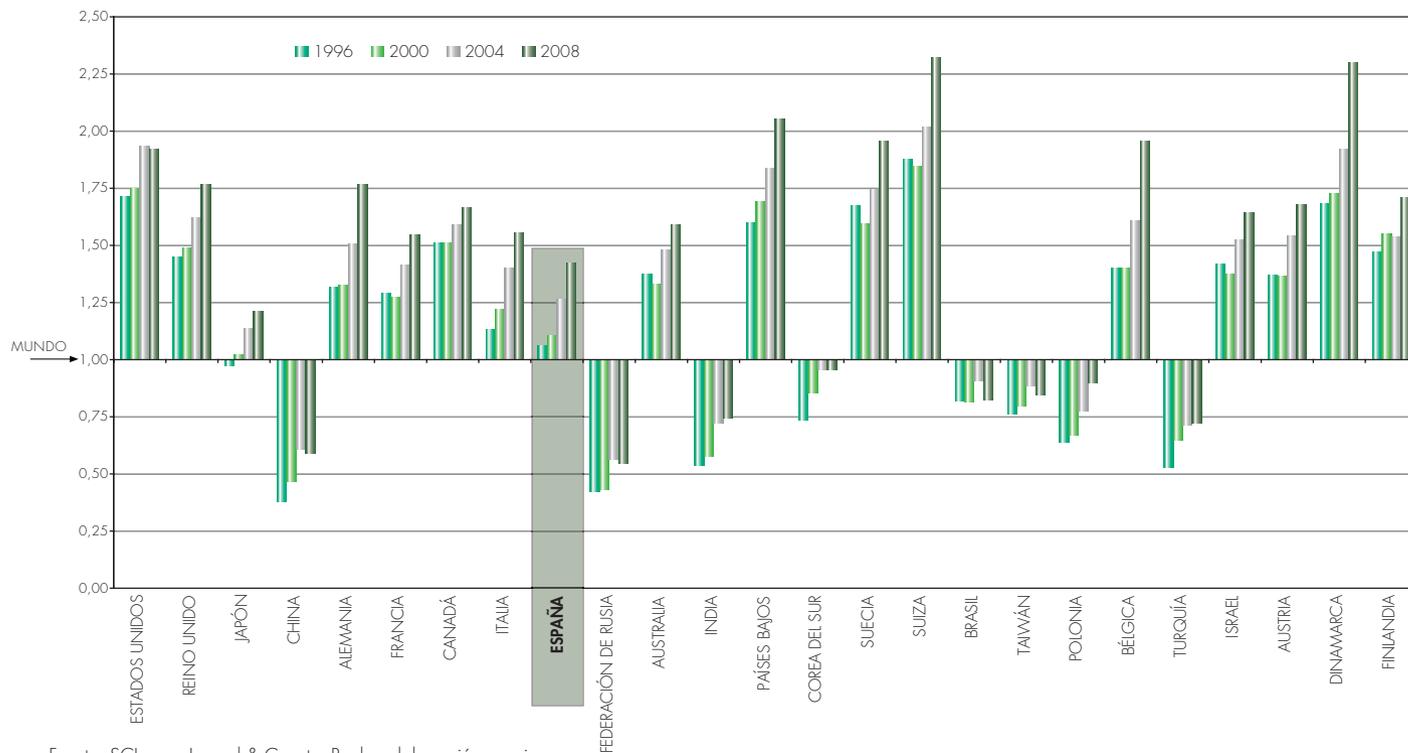
	País	Documentos	Documentos citables	Citas	Autocitas	Citas por documento	H-Index
1	 Switzerland	25.340	23.848	52.864	10.878	2,09	422
2	 Netherlands	35.327	32.900	65.397	15.827	1,85	418
3	 Sweden	22.781	21.715	40.117	9.097	1,76	372
4	 Belgium	19.982	18.923	35.102	8.001	1,76	323
5	 United States	366.491	338.688	633.530	314.789	1,73	1.023
6	 Germany	103.768	98.260	164.606	54.336	1,59	542
7	 United Kingdom	118.831	108.415	188.435	59.042	1,59	619
8	 Austria	13.961	13.139	21.130	4.520	1,51	281
9	 Canada	66.662	62.687	99.716	26.730	1,50	483
10	 Israel	14.200	13.468	20.963	4.082	1,48	309
11	 Australia	46.356	43.016	66.492	19.565	1,43	368
12	 Italy	64.075	59.546	89.792	26.534	1,40	432
13	 France	78.897	74.824	109.561	32.730	1,39	497
14	 Spain	51.780	48.330	66.244	21.589	1,28	338
15	 Japan	98.768	95.668	108.104	38.482	1,09	480
16	 Greece	14.151	13.106	14.717	3.803	1,04	179
17	 Korea, Republic Of	44.002	42.938	37.772	11.777	0,86	224
18	 Poland	21.036	20.461	17.070	5.142	0,81	208
19	 Taiwan, Province of China	31.121	30.130	23.679	7.824	0,76	187
20	 Brazil	33.074	31.788	24.417	8.813	0,74	212
21	 India	49.396	46.389	33.328	13.180	0,67	202
22	 Turkey	22.926	21.484	14.950	4.923	0,65	139
23	 Iran, Islamic Republic Of	16.745	16.213	10.112	4.985	0,60	80
24	 China	228.337	225.800	121.886	69.456	0,53	237
25	 Russian Federation	31.818	31.353	15.729	5.022	0,49	239

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Esta sería la foto fija para el año 2008. La evolución que han seguido los países a lo largo de los años se refleja en el gráfico 12. Al igual que se presentó para las regiones geográficas, esta representación trata de poner en relación la citación por documento de cada país respecto a la citación por documento promedio mundial. De los 25 primeros productores, ocho de ellos, entre los que se encuentran los más emergentes, no llegan a las medias mundiales de visibilidad según este indicador. Precisamente la falta de visibilidad en el escenario científico sea el peaje que haya que pagar en el caso de los países emergentes, con producciones y tradición científica mucho más reciente que los ya consolidados. Sin embargo, esto no tiene porqué ser así ya que como se comentó al principio, este indicador está afectado por una gran variedad de matices. De lo que sí podemos hablar es de cómo evoluciona.

Entre los países emergentes, Corea del Sur, Taiwán y Brasil son los que más se van acercando a los estándares mundiales frente a China, Rusia, India y Turquía que aun están alejados. Los países más visibles son Suiza, Suecia, Holanda, Dinamarca y Estados Unidos a lo largo de todo el periodo. España presenta tasas superiores a las mundiales con una evolución ascendente que da cuenta del incremento de visibilidad de su producción.

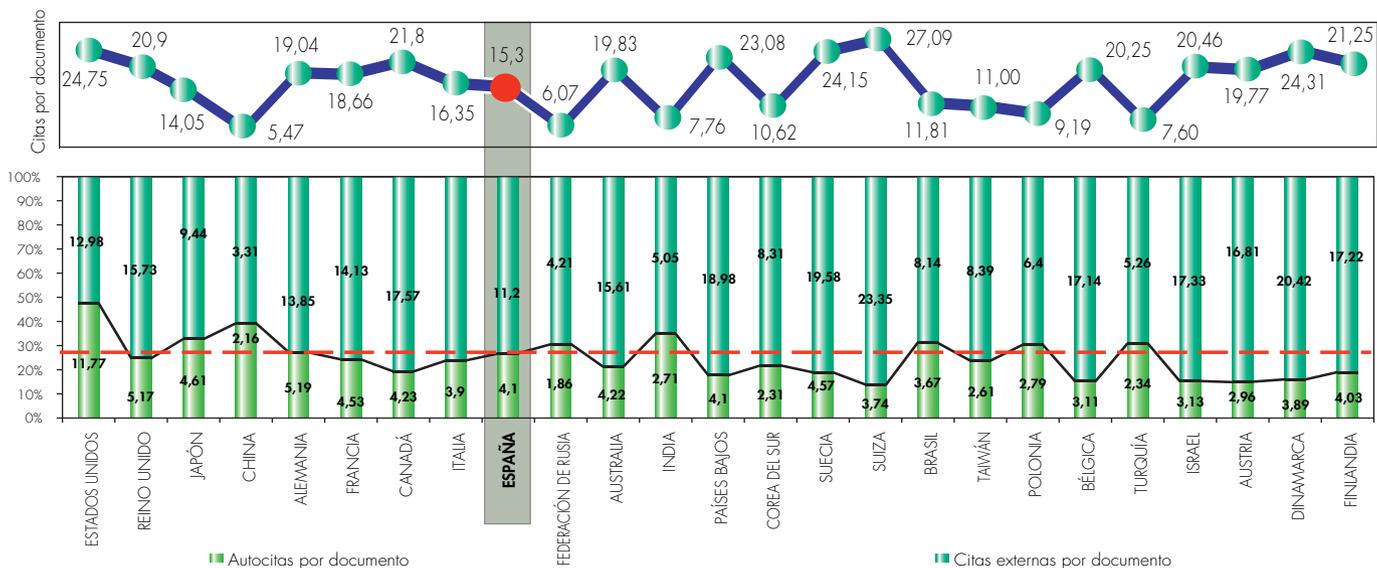
GRÁFICO 12. RATIO DE CITAS POR DOCUMENTO POR PAÍS (TOP 25) RESPECTO A LAS RECIBIDAS A NIVEL MUNDIAL



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

También se pueden comentar ciertas correspondencias entre estos resultados y los encontrados en el desglose de la citación, entre autocitación y citación externa al país. En el año 1996, los países con las mayores tasas de autocitación son Estados Unidos con casi el 50% seguido de China (40%), India (35%), Rusia, Brasil, Polonia y Turquía (alrededor de 30%) (gráfico 13). Excepto en el caso de Estados Unidos y Brasil, los demás países son los que están por debajo de las medias mundiales de citación por documento. En el otro extremo, los países con las menores tasas de autocitación son Suiza, Bélgica, Dinamarca, Holanda y Suecia, todos ellos con ratios de citas por documento muy superiores a las mundiales y junto con Estados Unidos, los países con mayor visibilidad entre los más productivos. En el año 2004, la situación varía ligeramente; China supera las tasas estadounidenses de autocitación que llegan a suponer el 55% y el 45% respectivamente, y entre los cinco países con la mayor citación externa y menor autocitación se encuentran Bélgica, Suiza, Austria, Dinamarca e Israel (gráfico 14).

GRÁFICO 13. CITAS POR DOCUMENTO, AUTOCITAS Y CITAS EXTERNAS POR DOCUMENTO (1996)

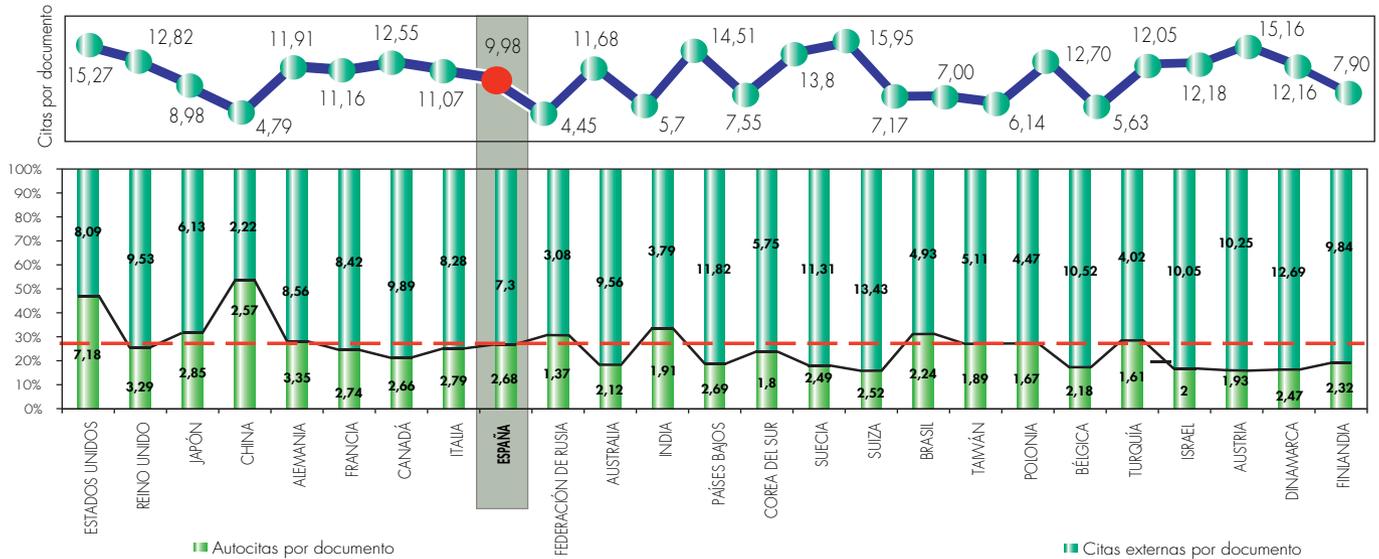


Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

No obstante, hay que llamar la atención sobre países con similares o incluso superiores tasas de autocitación como es el caso de España o Turquía en el año 2004 y que obtienen resultados totalmente distintos cuando se comparan la citación por documento de cada país con la mundial. Y es que, como se puede apreciar en la parte superior de los gráficos 13 y 14, el número real de citas

por documento recibidas por unos países y otros es muy distinto. Estados Unidos recibe un promedio de 24,75 citas en el año 1996 y 15,27 en el año 2004 frente a las 5,47 y 4,79 de China, o España en el 2004 con casi diez citas por documento frente a las 5,63 de Turquía.

GRÁFICO 14. CITAS POR DOCUMENTO, AUTOCITAS Y CITAS EXTERNAS POR DOCUMENTO (2004)



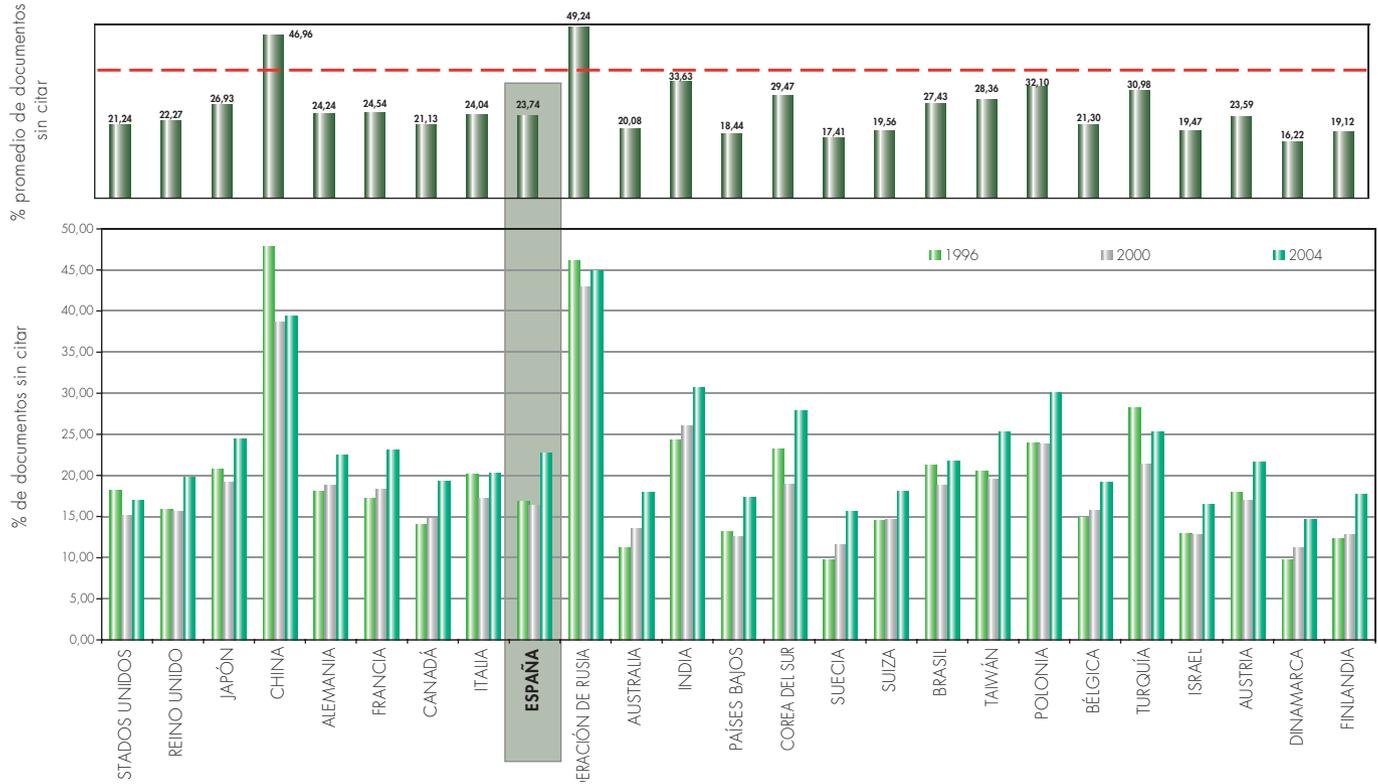
Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Así, la comparación de los porcentajes da cuenta de la citación sobre el propio país mientras que las diferencias tan significativas encontradas entre la cantidad de citas por documento determinan alguno de los aspectos sobre visibilidad mundial comentados hasta el momento.

Y es que no todos los documentos publicados son citados. De manera que la citación por documento tendrá que ser contrastada precisamente con el dato de la no citación. El gráfico 15 muestra el porcentaje de documentos sin citar para los años 1996, 2000 y 2004 en la parte inferior. En la superior, se representa el promedio de documentos sin citar de cada país durante todo el periodo 1996-2008. El referente que tomamos para saber si ese porcentaje es mucho o poco es el del conjunto del mundo (37,75%), en este caso marcado con una línea discontinua. Así se ve claramente que no sólo entre los primeros productores, Rusia y China son los países con la mayor proporción de documentos no citados, sino también a nivel mundial. La diferencia es que China presenta una tendencia al descenso mucho más marcada que Rusia. Además, nuevamente aparecen India, Polonia y Turquía entre los países menos citados o con más documentos sin citar (también registran las mayores tasas de autocitación).

En la parte inferior se pueden apreciar evoluciones y tendencias. Además se puede comparar con el promedio mundial teniendo en cuenta que las medias mundiales se corresponden con 29,60%, 29,31% y 35,71% para los años 1996, 2000 y 2004 respectivamente. España se encuentra entre los países con menores tasas de documentos sin citar y alejada de la media mundial, por tanto en puestos siempre mejorables y mejorando.

GRÁFICO 15. PORCENTAJE DE DOCUMENTOS SIN CITAR POR PAÍS (TOP 25)



Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

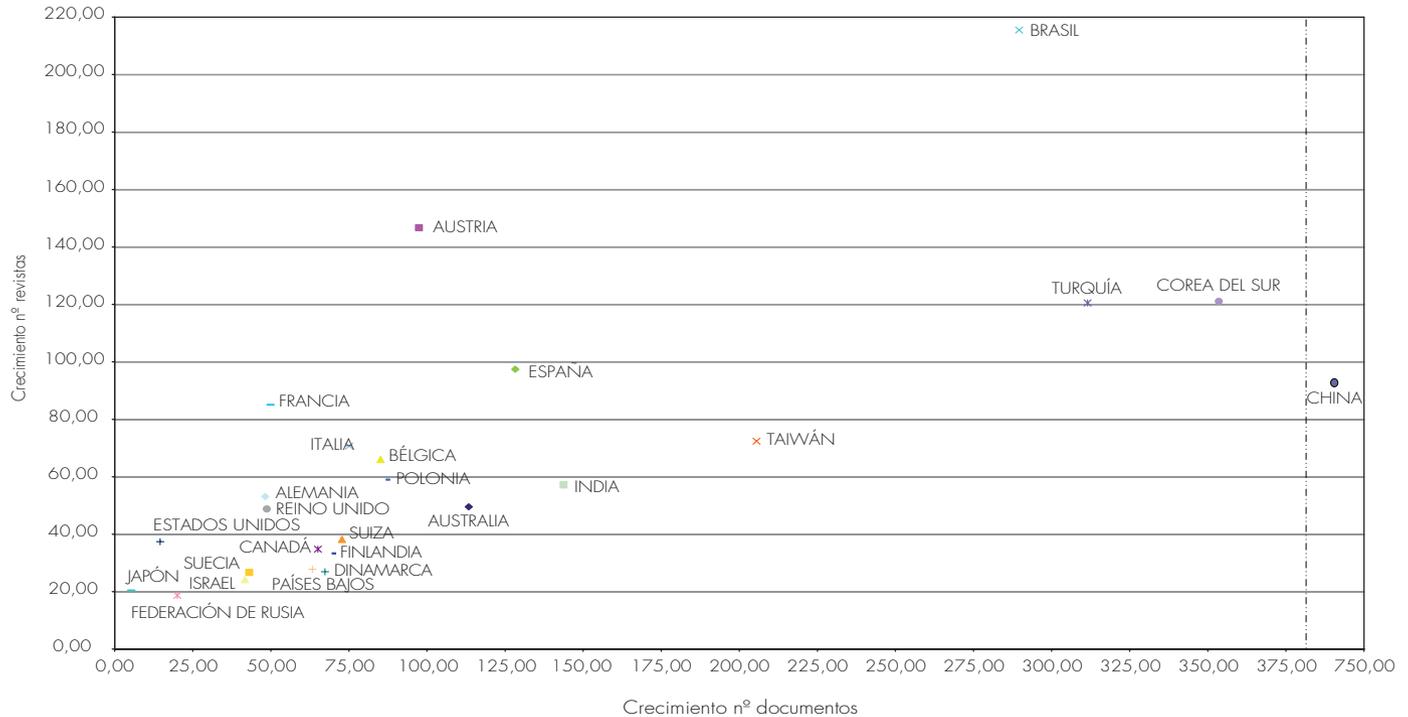
En este escenario, España supera a muchos de los países más productivos en citas por documento. Desde el año 1996 viene escalando puestos no solamente en producción sino también en visibilidad. Desde el año 2003 ocupa el noveno lugar del mundo en número de documentos. En citas por documento, en 1996 estaba en el decimoséptimo puesto y en el año 2008 ha llegado a alcanzar el decimocuarto. Presenta tasas de documentos sin citar similares a las del Reino Unido, Suiza, Bélgica y Austria

Entre los aspectos que pudieran estar influyendo en la mayor o menor visibilidad/citación de la investigación en cada país, ya se ha comentado que son muy variados. La estabilidad del dominio (países consolidados frente a emergentes), la especialización temática, los patrones de colaboración, las revistas en las que se publica y su naturaleza (nacional o internacional), el idioma de publicación, la tipología documental, etc.¹⁰ Lejos de entrar en un análisis detallado sobre cada uno de ellos, a continuación se muestran algunos datos para seguir caracterizando los patrones de publicación y citación de los principales productores y la situación de España.

En relación con la visibilidad obtenida hay que tener presente la influencia de la política de publicación de los individuos o grupos y su decisión de hacerlo en revistas nacionales o internacionales dependiendo de su inclusión en bases de datos internacionales.

¹⁰ Borgman, C.L., Furner, J. (2002). Scholarly Communication and Bibliometrics. In B. Cronin (Ed.), *Annual Review of Information Science and Technology*, Vol 36. Medford, NJ: *Information Today*, pp 3-72.

GRÁFICO 16. RELACIÓN ENTRE EL CRECIMIENTO DEL NÚMERO DE REVISTAS Y EL NÚMERO DE DOCUMENTOS (2000-2008)



Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

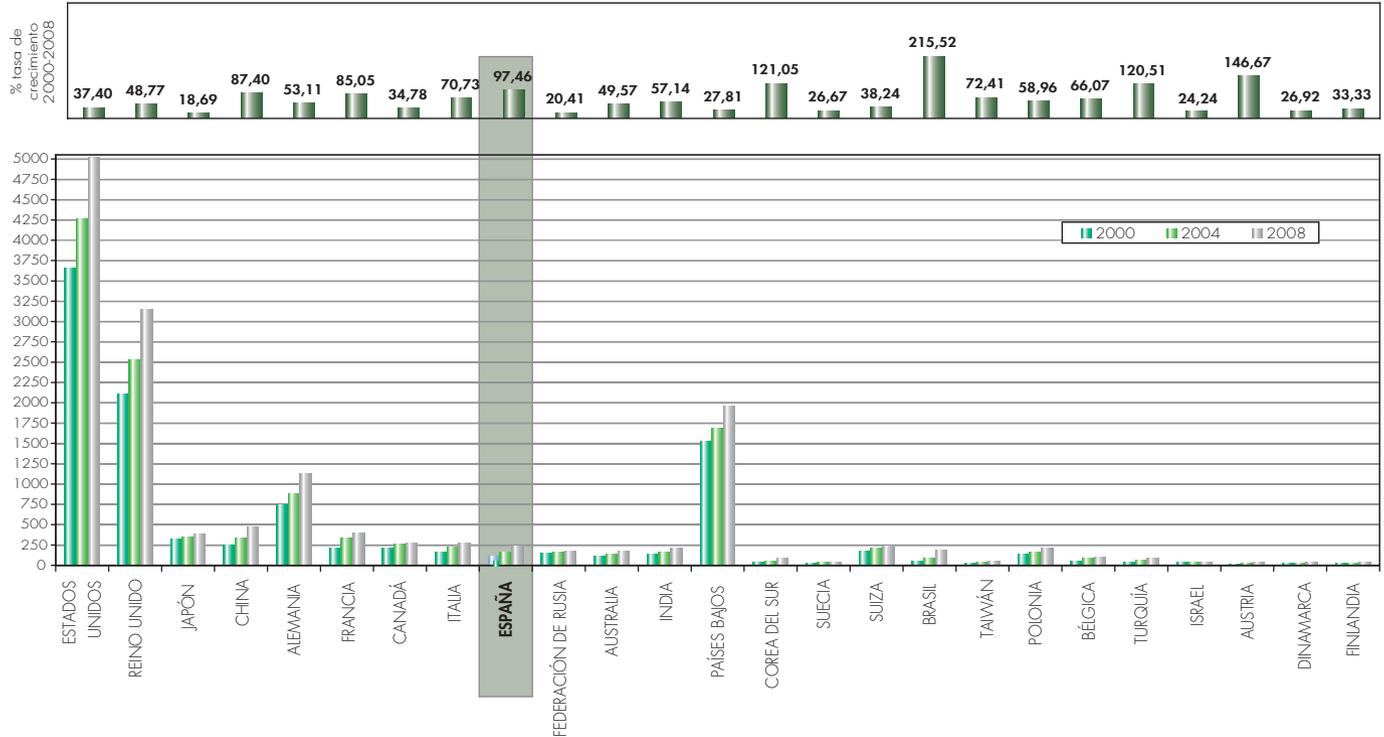
En la literatura se advierte sobre la “paradoja” de la relación entre la entrada de revistas nacionales en los índices de citas internacionales y el descenso del “impacto per cápita” del país o en el mejor de los casos, de la dificultad de hacer crecer la citación por documentos. En España existe un caso paradigmático con la inclusión en *Thomson Reuters* de la revista *Medicina Clínica*, que hace que descienda el impacto de la disciplina¹¹. Esto no es una casualidad. En el estudio de Zitt y colaboradores, se pone de manifiesto que la producción de estas revistas se sitúa en el último cuartil del ranking de factor de impacto¹². Ahora bien, la inclusión de revistas nacionales está más cercana a países en fase de consolidación en el terreno científico (gráfico 16), a países periféricos y con mercados editoriales poco competitivos comparados con los estadounidenses, ingleses y holandeses, donde se concentran la inmensa mayoría de los grandes grupos editoriales de revistas científicas.

En el gráfico 17 se puede apreciar entre los países con más producción, la situación del mercado editorial y su representatividad en la fuente de información. Estados Unidos, Reino Unido, Holanda y Alemania son los que mayor número de revistas tienen en la base de datos y en los que no se acusan descensos en la citación. China es el cuarto país con el mayor número de revistas con un incremento del 87% lo que lleva a superar la representatividad de Japón que es el que registra el menor incremento del número de revistas.

¹¹ Camí, J. Zulueta, M. A. Fernández, M. T. Bordons, M., and Gómez, I. (CSIC). Producción Científica Española en Biomedicina y Ciencias de la Salud durante el Periodo 1990-1993: (*Science Citation Index* y *Social Science Citation Index*) y Comparación con el Periodo 1986-1989. *Medicina Clínica*. 1997; 109(13):481-496.

¹² Zitt, M., Perrot, F., Barré, R. (1998). The Transition from “National” to “Transnational” Model and Related Measures of Countries’ Performance. *Journal of the American Society for Information Science*, 49 (1):30-42.

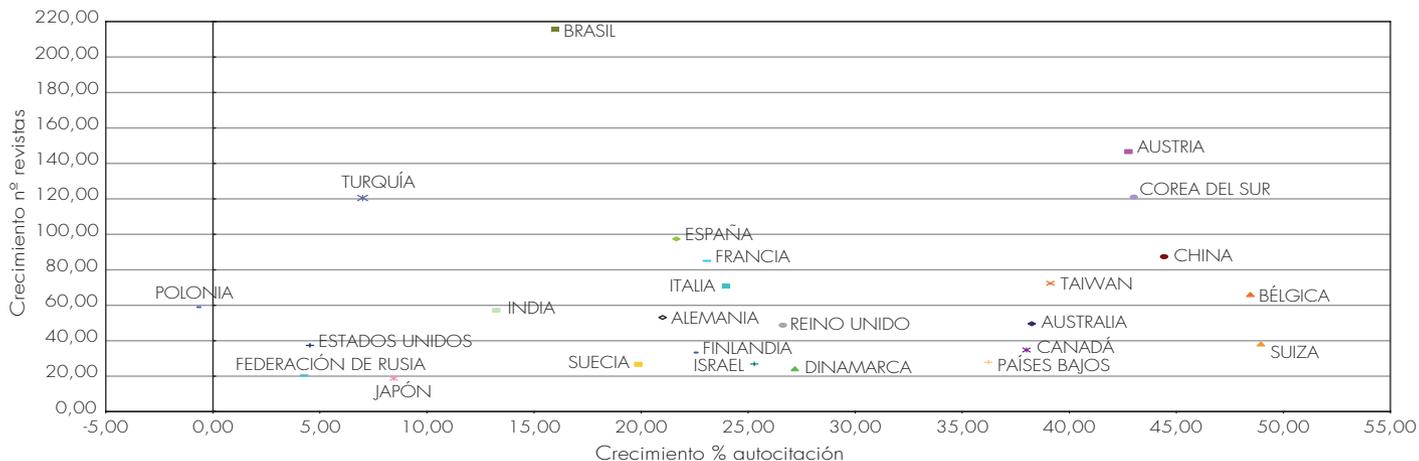
GRÁFICO 17. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE REVISTAS CON PRODUCCIÓN POR PAÍS



Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Justamente entre los países que mayores incrementos presentan se encuentran países emergentes, generalmente de lengua no inglesa y hasta hace bien poco, situados en la ciencia periférica. Estos coinciden con los que no superan las medias mundiales de citas por documento (excepto Austria y España) y los que su porcentaje de autocitación es mayor que los de sus vecinos, excepto en el caso de España. Nuestro país duplica el número de revistas nacionales en la base de datos; sin embargo, el efecto sobre la citación a grandes rasgos parece no ser tan evidente como en el caso de Brasil, Corea, Taiwán y Turquía. Parece que la producción española en revistas no españolas está siendo lo suficientemente visible como para suplir este posible descenso de la citación con el ingreso de revistas nacionales, y que por esta razón la visibilidad española siga en aumento.

GRÁFICO 18. RELACIÓN ENTRE EL CRECIMIENTO DE REVISTAS Y EL DEL PORCENTAJE DE AUTOCITACIÓN (2000-2008)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

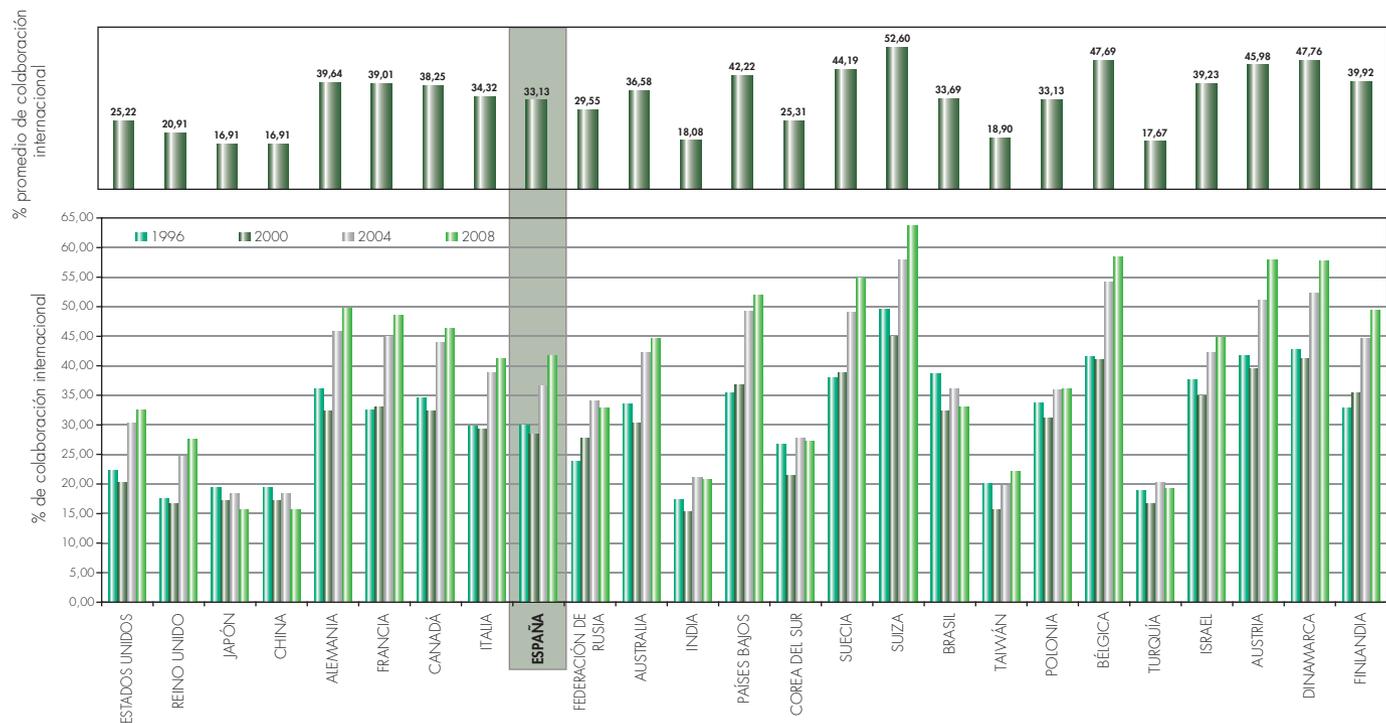
Si una de las posibles causas del descenso de la citación con la incorporación de revistas nacionales, fuese la alta autocitación, entonces, debería haber una relación entre crecimiento de las revistas nacionales y crecimiento de la autocitación.

En el gráfico 18 se muestran estas variables. Por un lado, destacar el caso de Austria que ocupa el octavo puesto en citas por documento de los países top. Este país experimenta un alto crecimiento en revistas nacionales y en autocitación; sin embargo, no le pasa factura a nivel de visibilidad. Brasil, Turquía y Polonia presentan comportamientos muy distintos ya que el crecimiento de revistas no conlleva un crecimiento de autocitación, sin embargo, no se reconoce en términos de visibilidad. Esto no significa más que existen otros factores que están interviniendo en este sentido.

Por tanto, no debemos dejarnos llevar a corto ni medio plazo por las consecuencias derivadas de la inclusión de revistas nacionales. La política de publicar investigación de primer nivel en mercados nacionales redundará en una mejora de la calidad tanto a nivel académico como editorial y en la visibilidad internacional de sus actividades de investigación. A medida que aumente su presencia en el contexto mundial aumenta la posibilidad de su reconocimiento.

Esta presencia internacional no sólo se manifiesta en la cantidad de revistas indexadas en bases de datos internacionales y multidisciplinarias, sino en el volumen de producción del dominio recogido en ellas y en la capacidad de establecer alianzas y de crear redes con investigadores de otras instituciones y países, llegando a publicar en colaboración interinstitucional y/o internacional.

GRÁFICO 19. PORCENTAJE DE DOCUMENTOS EN COLABORACIÓN INTERNACIONAL POR PAÍS



Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

De hecho, otra de las hipótesis que se barajan es que a mayores tasas de colaboración mayores tasas de citación y, por extensión, menor porcentaje de documentos sin citar. Parece haber una correlación positiva entre el factor de impacto de la revista en la que se publica y la participación de más de un autor (individual o institucional)¹³. Según aumenta el número de autores también aumenta el impacto de esos trabajos medido en número de citas recibidas^{14, 15, 16, 17}. La tendencia depende del número de autores, instituciones y países. El efecto de añadir un nuevo agente colaborador a un documento aumenta el impacto de la publicación¹⁸, aunque el valor absoluto del impacto difiere según los sectores y las disciplinas científicas¹⁹.

En el caso de los principales productores, las mayores tasas de colaboración internacional se encuentran en los países sede de investigaciones multicéntricas como es el caso de Suiza con más de la mitad de su producción firmada con otros países y con una de las ratios citas por documentos más altas a nivel mundial. Bélgica, Dinamarca, Austria, Suecia y Holanda también presentan tasas promedio muy altas y buenos resultados en visibilidad.

En el otro extremo, con las menores tasas, se encuentran Japón, China, Turquía, India y Taiwán. Estos países, además de no conseguir buenos resultados en el ranking de visibilidad, presentan una evolución distinta a la esperada. Teniendo en cuenta que la colaboración es la norma, ya que desde hace décadas es una actividad inherente al proceso de generación de conocimiento, llama la atención la evolución de este indicador primero en China y Japón que claramente presentan tendencias descendentes y luego, en Turquía y Taiwán donde parece estancarse. Quizá la especialización temática del país esté influyendo en este comportamiento y el hecho de que Japón lidere la investigación tecnológica haga que su patrón sea distinto.

Por otra parte, podría estar influyendo el volumen de la producción en el volumen de la colaboración. En la literatura se señala que existe una correlación negativa entre el tamaño de cualquier dominio geográfico y el porcentaje de publicaciones en

¹³ Lewison, G., Cunningham, P. (1991). Bibliometric Studies for the Evaluation of Trans-National Research. *Scientometrics*, 21(2):223-244.

¹⁴ Lawani, S. M. (1986). Some Bibliometric Correlates of Quality in Scientific Research. *Scientometrics*, 9(1-2):13-25.

¹⁵ Narin, F., Stevens, K., Whitlow, E. S. (1991). Scientific Cooperation in Europe and the Citation of Multinationally Authored Papers. *Scientometrics*, 21(3):313-323.

¹⁶ Katz, J. S., Martin, B. R. (1997). What Is Research Collaboration. *Research Policy*, 26(1):1-18.

¹⁷ Glänzel, W. (2001). National Characteristics in International Scientific Co-Authorship Relations. *Scientometrics*, 51(1):69-115.

¹⁸ Katz, J. S., Hicks, D. (1997). How Much Is a Collaboration Worth? A Calibrated Bibliometric Model. *Scientometrics*, 40(3):541-554.

¹⁹ Glänzel, W. (2000). Science in Scandinavia: a Bibliometric Approach. *Scientometrics*, 48(2):121-150.

colaboración^{20, 21} Esta afirmación sugiere que los pequeños productores tienen un gran incentivo para la colaboración ya que si quieren entrar en las dinámicas de las redes de investigación de una determinada comunidad científica, se ven forzados a hacerlo con socios nacionales o extranjeros²². Además puesto que hay más personal en los países de gran tamaño, el porcentaje de trabajos en colaboración interna, es decir interregional o interinstitucional, tendría que ser mayor. De acuerdo con el modelo centro-periferia, los países pequeños deberían ser más dependientes de las redes nacionales e internacionales y finalmente, de acuerdo al mismo modelo, los países pequeños deben ser más dependientes de la colaboración nacional para establecer contactos internacionales. Todos estos argumentos podrían explicar que la proporción de colaboración sea mayor en los países más pequeños²³.

El gráfico 20 muestra la comparación entre los tamaños de los países y las tasas de colaboración internacional. En el eje X, con líneas discontinuas se marcan tres separaciones. De izquierda a derecha, la primera para los países con menos del 25% de su producción en colaboración internacional, la segunda entre el 25% y el 40% y, finalmente, la tercera para aquellos que tienen entre el 40 y 55%. En el eje Y se colorean tres zonas para distinguir entre los distintos rangos de tamaño. De arriba abajo, los mayores productores con más del 12% del total mundial donde se encuentran Estados Unidos y China; la segunda zona llega hasta los que aportan más del 4%, donde se encuentran Reino Unido, Alemania, Japón y Francia y finalmente, la tercera zona con el resto de países que son los que aportan hasta un 4%. Además, se ha acompañado del número del orden en el ranking mundial de producción a los 10 primeros países para facilitar visualmente la lectura.

Con los mayores porcentajes de colaboración internacional, en la tercera separación, se encuentran países con una aportación inferior al 2% del total mundial y además todos ellos en puestos de cabeza en el ranking de citas por documento. En el lado contrario, con los menores porcentajes de colaboración, se encuentran dos grupos de países totalmente distintos. De un lado, los grandes productores: Estados Unidos, China, Reino Unido y Japón, y de otro lado países emergentes con poca participación internacional y poca visibilidad: India, Corea del Sur, Taiwán y Turquía. Pareciera que la hipótesis sobre el tamaño podría cumplirse, pero como se puede apreciar intervienen otros factores que tienen que ver con la incorporación al escenario mundial de ciencia.

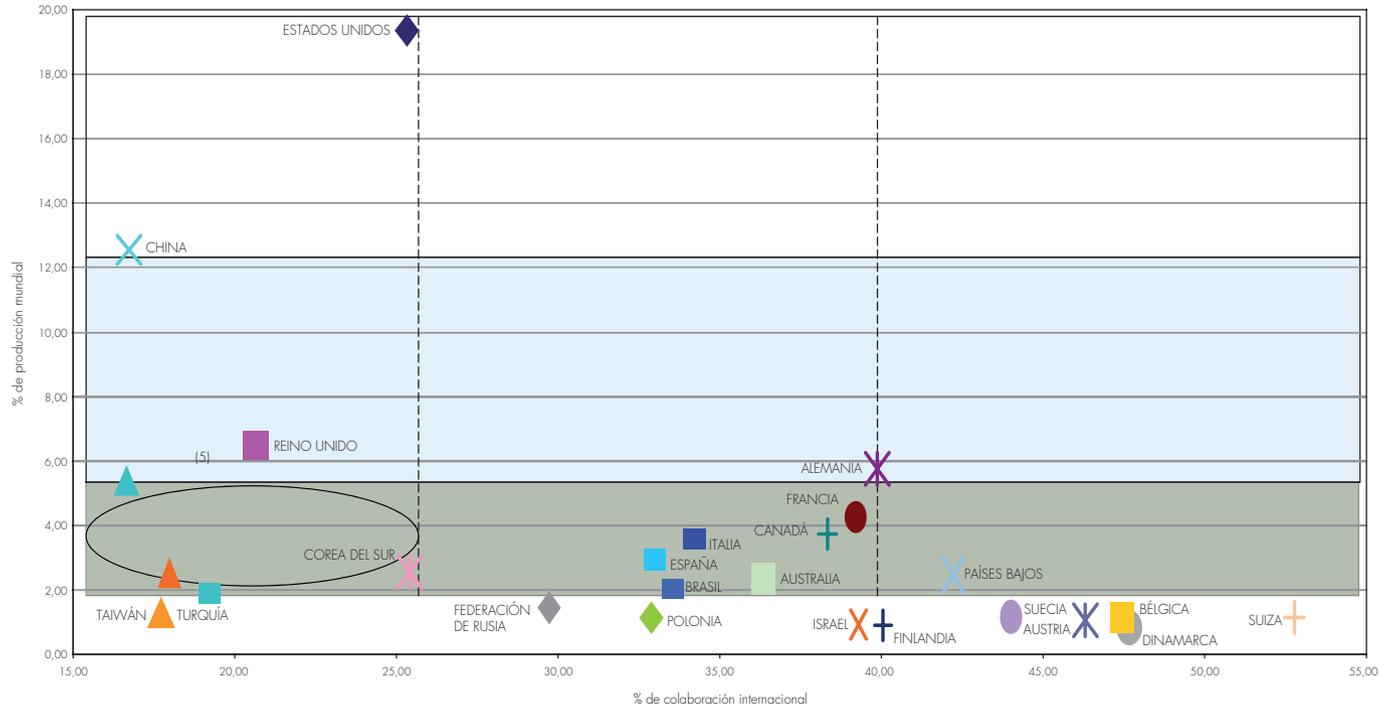
²⁰ Schubert, A., Braun, T. (1990). International Collaboration in the Sciences, 1981-1985. *Scientometrics*, 19(1-2):3-10.

²¹ Melin, G., Persson, O. (1998). Hotel Cosmopolitan - A Bibliometric Study of Collaboration at Some European Universities. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(1):43-48.

²² Melin, G. (1999). Impact of National Size on Research Collaboration - A Comparison Between Northern European and American Universities. *Scientometrics*, 46(1):161-170.

²³ Melin, G. (1996). The Networking University - A Study of a Swedish University Using Institutional Co-Authorships as an Indicator. *Scientometrics*, 35(1):15-31.

GRÁFICO 20. RELACIÓN ENTRE EL PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN MUNDIAL (2008) Y EL PROMEDIO DE COLABORACIÓN INTERNACIONAL (1996-2008)

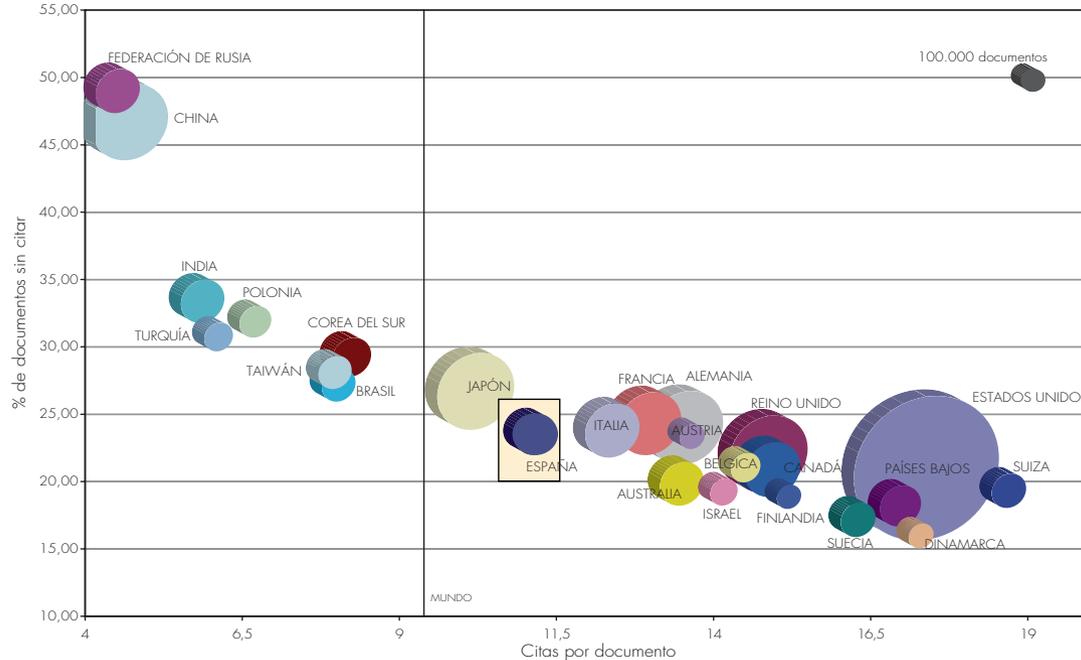


Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Lejos de ser categóricos a niveles tan macro y con un análisis tan superficial, hasta el momento lo que sí parece tener relación con la situación de los distintos países son los patrones de publicación, colaboración y citación. Para concluir con este apartado se presentan una serie de representaciones multivariadas (ver Metodología) en las que se juega con tres variables para sintetizar visualmente algunas de las cuestiones comentadas hasta el momento (gráficos 19-24). Las consideraciones generales que se derivan de esta aproximación al escenario de los grandes productores de ciencia y tecnología son:

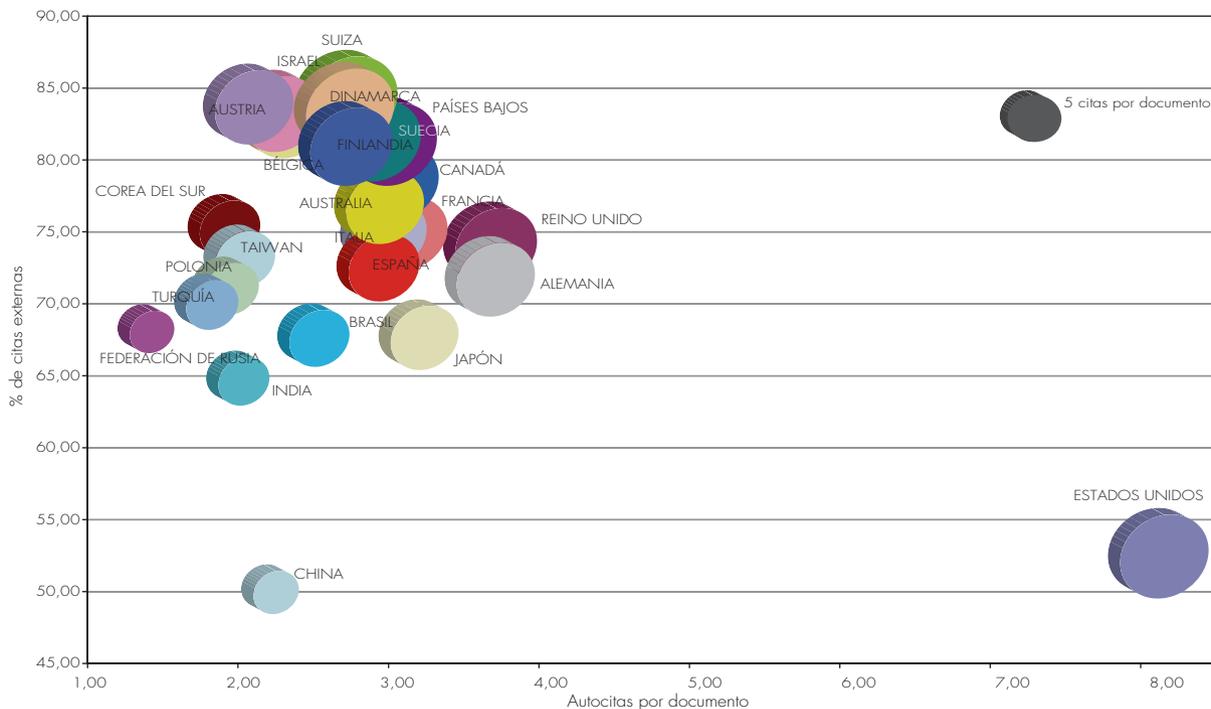
- Las mayores tasas de documentos sin citar se acumulan en los países emergentes que, en gran parte, coinciden con los que han experimentado el mayor crecimiento de revistas nacionales en la base de datos,
- La colaboración internacional está relacionada con un mayor número de documentos citados; a mayor interacción con otros más probabilidad de que se citen esos documentos,
- La mayor citación externa la reciben los países con mayores tasas de colaboración internacional y son, en su mayoría, los países con mayores ratios de citas por documento
- Finalmente, España supera a muchos de los países más productivos en citas por documento. Desde el año 1996 viene escalando puestos no sólo en producción sino también en visibilidad. Desde el año 2003 ocupa el noveno lugar del mundo en número de documentos. En citas por documento, en 1996 estaba en el decimoséptimo puesto y en el año 2008 ha llegado a alcanzar el decimocuarto. Presenta tasas de documentos sin citar similares a las del Reino Unido, Suiza, Bélgica y Austria. Su colaboración internacional incrementa así como la citación externa, luego parece que su lugar en puestos de primera se va consolidando.

GRÁFICO 21. RELACIÓN ENTRE EL PORCENTAJE DE DOCUMENTOS SIN CITAR (Y), CITAS POR DOCUMENTO (X) Y VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (Z) (1996-2008)



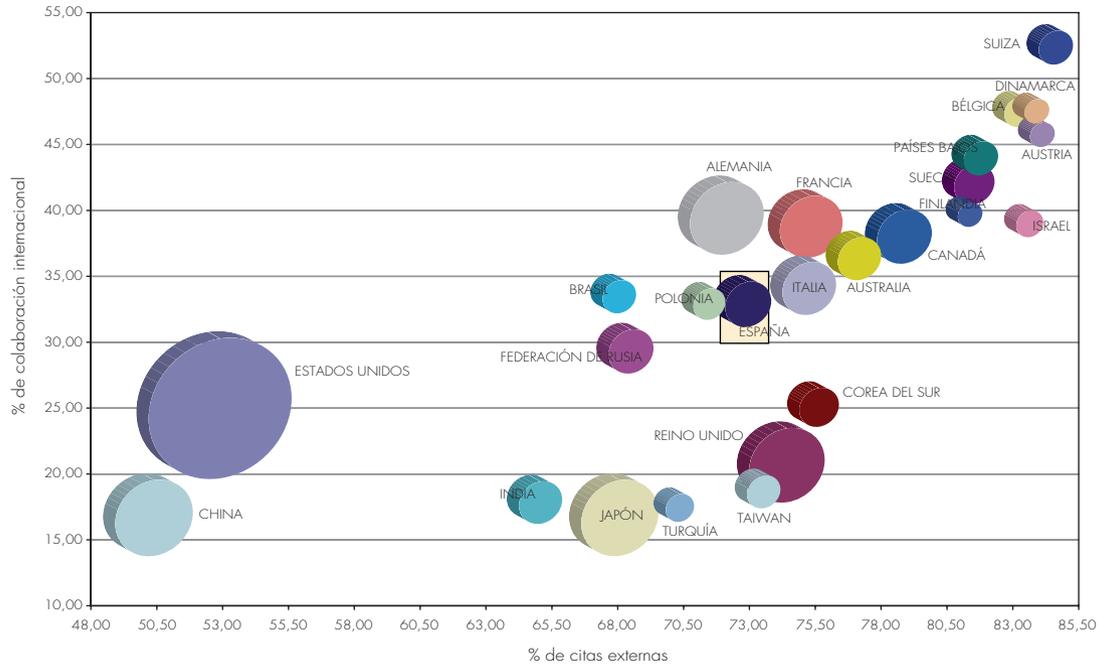
Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

GRÁFICO 22. RELACIÓN ENTRE EL PORCENTAJE DE CITACIÓN EXTERNA (Y), AUTOCITAS POR DOCUMENTO (X) Y CITAS POR DOCUMENTO (Z) (1996-2008)



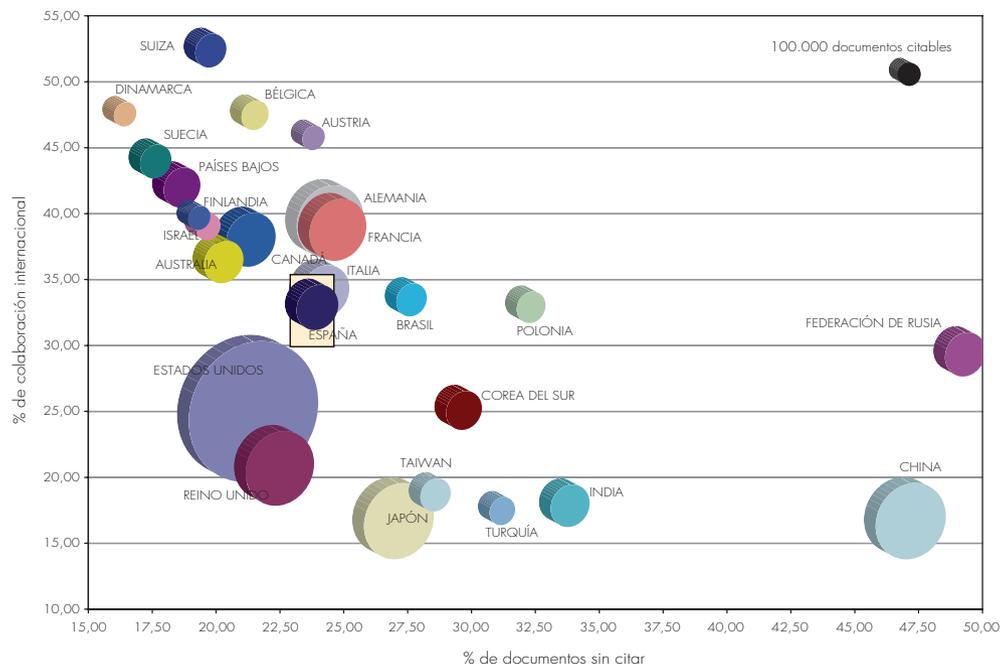
Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

GRÁFICO 23. RELACIÓN ENTRE EL PORCENTAJE DE COLABORACIÓN INTERNACIONAL (Y), PORCENTAJE DE CITACIÓN EXTERNA (X) Y DOCUMENTOS CITABLES (Z) (1996-2008)



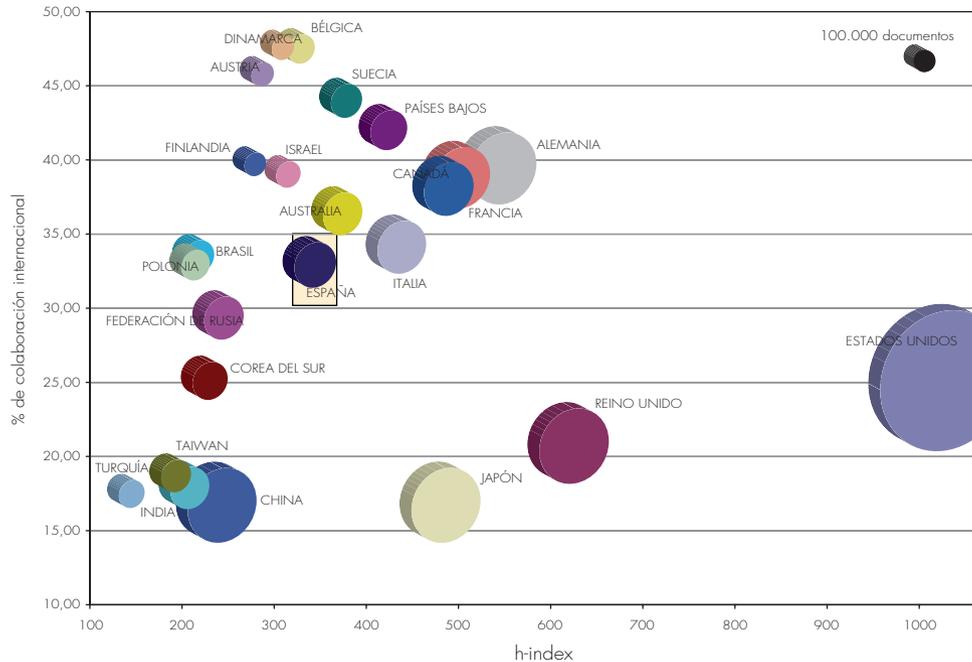
Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

GRÁFICO 24. RELACIÓN ENTRE EL PORCENTAJE DE COLABORACIÓN INTERNACIONAL (Y), PORCENTAJE DE DOCUMENTOS SIN CITAR (X) Y DOCUMENTOS CITABLES (Z) (1996-2008)



Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

GRÁFICO 25. RELACIÓN ENTRE EL PORCENTAJE DE COLABORACIÓN INTERNACIONAL (Y), H-INDEX (X) Y EL NÚMERO DE DOCUMENTOS (Z) (1996-2008)



Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

CAPÍTULO 4
ESPAÑA. SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS

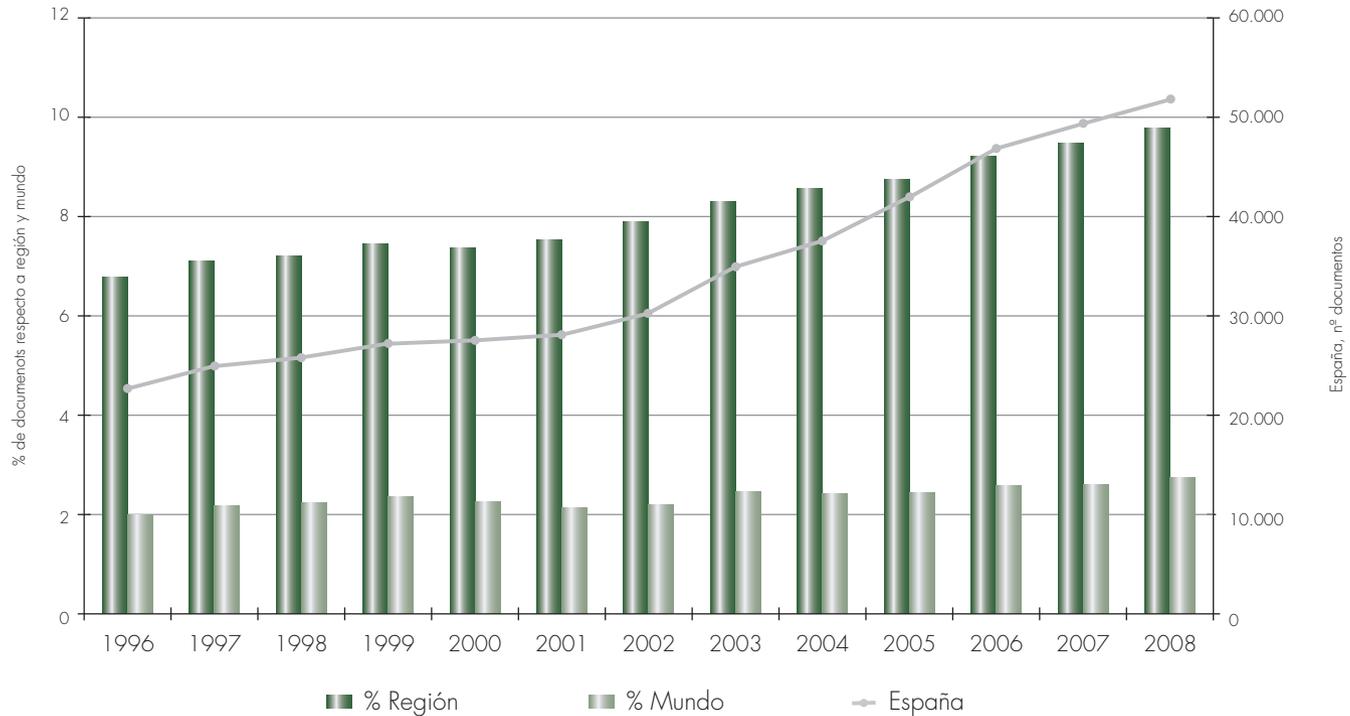
España es uno de los principales productores de conocimiento científico a nivel mundial. Desde la década de los ochenta viene escalando puestos de manera constante y desde hace años se encuentra en el top 10 de la producción científica entre las grandes potencias mundiales.

En el año 2008 ocupa el noveno lugar de un total de 217 países productores de conocimiento científico. Del 1.800.000 documentos con visibilidad internacional, España produce 51.780 lo que supone una aportación del 2,75% de la producción mundial y un 9,78% de la producción regional (gráfico 26).

Es el quinto país productor de Europa Occidental, detrás de Reino Unido, Alemania, Francia e Italia. En el periodo 1996-2008 crece un 186% con un incremento promedio anual del 7,2% lo que supone el mayor incremento entre sus vecinos. Reino Unido, Alemania y Francia crecen casi un 50% con un ritmo anual del 3,44%, 3,4%, 3,5% respectivamente y finalmente Italia incrementa un 75% con un 4,87% anual. Este dato es cuanto menos optimista ya que deja entrever que aún hay margen para el crecimiento hasta llegar a comportamientos como los observados en países más consolidados y con características demográficas similares como el caso de Italia y Francia. De hecho, un argumento a favor de esta remontada en el ranking mundial viene respaldado por la saturación de fondos documentales de las fuentes de información por las literaturas nacionales²⁴.

²⁴ Chinchilla-Rodríguez, Z., Moya-Anegón, F., La investigación científica española (1995-2002): una aproximación métrica. Granada. Universidad de Granada, 2007.

GRÁFICO 26. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA RESPECTO A EUROPA OCCIDENTAL Y AL MUNDO



Fuente: SCLmag Journal & Country Rank y elaboración propia.

Dentro de la producción total se suelen distinguir dos conjuntos de documentos atendiendo a su tipología documental. El conjunto de documentos formado por artículos, revisiones y actas de congreso por un lado, y por otro, el resto de documentos.

Al primero se le denomina producción primaria o citable ya que suelen ser los documentos que acumulan la mayor proporción de las citas recibidas, y al segundo, producción secundaria. El tamaño relativo del conjunto de producción primaria en cualquier dominio es determinante en términos de visibilidad y por esta razón, es el conjunto a partir del cual se calculan los conocidos indicadores de impacto o popularidad²⁵ y prestigio²⁶. En el caso de España, la producción primaria supone alrededor del 95% del total de la producción en el periodo y un 93,34% en el año 2008. Este porcentaje promedio es similar al estadounidense e italiano, supera al del Reino Unido (92,68), pero no alcanza las tasas de Alemania (96,7), Francia (96,55), Canadá (96,13) y, desde luego, se encuentra muy alejado de China y Japón con más del 98% de su producción en forma de documento primario.

Por otra parte, cuando se ponen en relación producción primaria con visibilidad, el indicador citas por documento sitúa a España en el puesto 48 de 226 países con al menos un documento. Esta posición no hace justicia a la buena evolución que ha experimentado España en la última década. Téngase en cuenta que entre los 226 países encontramos algunos que apenas tienen un documento y que en el mejor de los casos, alcanzan una decena de documentos. Son producciones anecdóticas, esporádicas, circunstanciales que tienen más que ver con alguna colaboración que con el desarrollo de un sistema estable de generación de conocimiento. Si se compara con los 25 primeros productores ocupa un puesto 14 en el 2008, tres puestos más arriba que en el año 1996. Esta escalada en visibilidad tiene muchas explicaciones posibles. De entrada nos limitamos a comentar los factores desde el análisis cuantitativo que parecen estar más relacionados con unas pautas de comportamiento rentables en términos de citación.

En principio cabe destacar que la producción española ha experimentado un aumento del número de publicaciones en revistas de primer cuartil a nivel mundial (gráfico 27). Sin desagregar por campos temáticos, podemos decir que en España durante los años 2003 hasta 2005 prácticamente el 80% de la producción se publicaba en revistas de primer y segundo cuartil, del orden del 50% y 30% respectivamente. A partir del año 2006 hay un descenso relativo de la producción en revistas de primer y segundo cuartil que se traslada a revistas de tercer y cuarto cuartil. Este descenso coincide con los mayores incrementos del número de revistas nacionales en la base

²⁵ Thomson Reuters. Introducing The Impact Factor. Consulta: Enero 31, 2010, de http://thomsonreuters.com/products_services/science/academic/impact_factor/

²⁶ Scopus. SNIP & SJR a new perspective in Journal metrics. Recuperado Enero 31, 2010 de <http://info.scopus.com/journalmetrics/sjr.html>

de datos, sobre todo para el año 2007. En estos dos últimos años se registran incrementos del 18% mientras que en años precedentes oscilaban entre el 2% y el 5%. Se supone que la entrada de las revistas nacionales ubica esa producción en el tercer y cuarto cuartil. Las consecuencias en términos de visibilidad, se ven perfectamente en el gráfico 28. Se da una progresiva falta de visibilidad respecto al conjunto del mundo según se desciende en la posición del cuartil. No obstante, la visibilidad española crece a lo largo del periodo salvando la ligera recesión de los últimos tres años.

GRÁFICO 27. DISTRIBUCIÓN EN CUARTILES DE LAS REVISTAS CON PRODUCCIÓN ESPAÑOLA

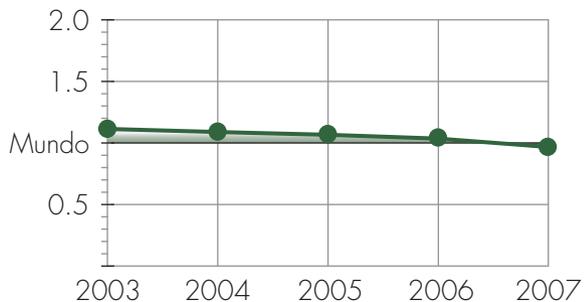
ASSJR*	Q4 (valores más bajos)	Q3	Q2	Q1 (valores más altos)
2003 1,02	3.622	8.021	17.325	27.482
2004 1,02	2.571	10.394	19.497	29.629
2005 0,99	3.691	10.415	20.678	32.423
2006 0,99	6.102	14.438	20.772	34.990
2007 0,98	8.474	15.317	22.021	36.063

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

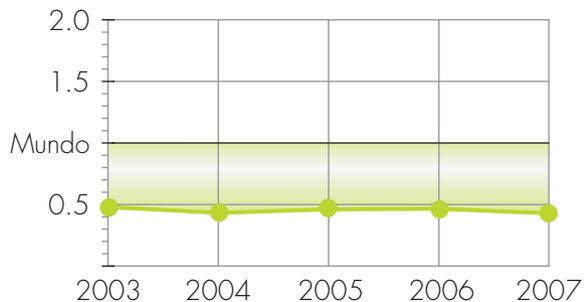
*Average of Standardized Scimago Journal Rank: procede de la normalización del SJR (Scimago Journal Rank) y se basa en la transferencia de prestigio o influencia desde una revista hacia otra o hacia ella misma a través de las referencias.

GRÁFICO 28. CITAS POR DOCUMENTO RELATIVAS AL MUNDO EN CADA CUARTIL

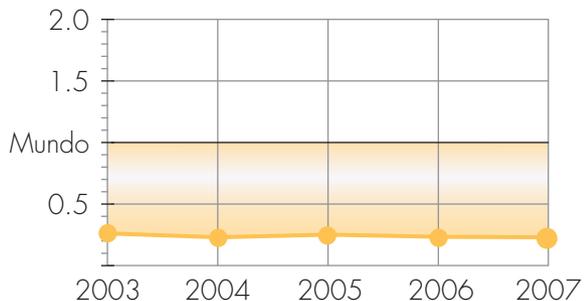
Q1



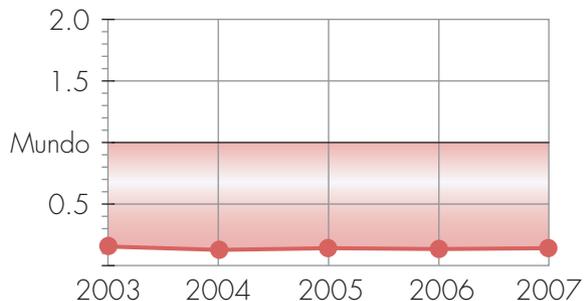
Q2



Q3



Q4



Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Sobre el papel que juega la naturaleza nacional o extranjera de la revista en la visibilidad de la investigación. En la tabla 4 se puede observar el país de publicación de las revistas en las que se publica la producción española durante el periodo 2003-2007, así como el correspondiente volumen de producción y las citas por documento. La situación es clara. La investigación científica española se publica fundamentalmente en revistas estadounidenses y británicas. Las primeras, llegan a suponer el 40% de las revistas fuente y recogen más del 30% de la producción española y las segundas, suponen el 22,85% con una producción del 20%. Lo que significa que más del 50% de la producción española se encuentra en editores anglosajones con una ratio de citas por documento del 7,97 y 7,57 respectivamente. El 50% restante se reparte entre revistas holandesas (8,36% con una producción del 12,38%), alemanas (5,81% con el 8,3% del total publicado), francesas (2,29% del total de las revistas fuente y un 1,83% de lo publicado) y en sexto lugar, las españolas.

Las revistas nacionales suponen un 2,19% del total de las revistas fuentes y acumulan el 19% de la producción. Estas seis nacionalidades suponen más del 92% de la producción española. Los resultados en términos de citas por documento varían enormemente respecto de la producción publicada en revistas no nacionales. La ratio de citas por documento española es de 1,04 mientras que en revistas de otras nacionalidades es la más baja junto a la obtenida en la producción publicada en revistas chilenas. En los dos casos, seguramente, el idioma de publicación está influyendo en la visibilidad de la investigación.

TABLA 4. PAÍS DE ORIGEN DE LAS REVISTAS CON PRODUCCIÓN ESPAÑOLA Y CITAS POR DOCUMENTO (2008)

País	Publicaciones	Documentos	Citas por documento
US	4211	65987	7.97
GB	2381	42068	7.57
NL	871	26328	6
DE	605	17642	4.28
FR	239	3891	6.17
ES	228	40603	1.04
CH	225	2759	4.47
IT	161	1413	3.45
CA	147	990	4.3
JP	127	626	3.36
BR	95	310	1.22
PL	80	525	2.26
AU	71	375	4.12
DK	65	1617	9.26
CN	62	223	2.72
IE	57	1502	6.23
SG	55	679	3.35
RU	54	204	1.28
IN	51	149	1.42
NZ	42	345	4.47
MX	38	431	1.22
NO	37	497	5.28
AT	36	436	3.66
CL	35	183	0.81
BE	33	222	1.17
CZ	30	389	1.93
HR	25	123	1.72
KR	24	69	1.59
GR	23	372	1.88
IL	22	179	3.06

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Con todo, en términos generales, para el total de la producción podemos afirmar que existe cierto equilibrio entre el tamaño y la citación normalizada que nos sitúa en puestos de primera (gráfico 29). La posición de España (en el mapa de puntos está rodeada de un círculo y enmarcada en el área en el que se sitúan los países de la Europa Occidental) a nivel mundial, siendo mejorable, es de primera división logrando mantener un gran volumen de producción con una visibilidad similar a países con economías fuertes y sistemas de ciencia muy desarrollados y consolidados con una gran ventaja acumulada, como es el caso de Estados Unidos, Reino Unido y Alemania.

GRÁFICO 29. SITUACIÓN DE ESPAÑA EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL SEGÚN NÚMERO DE DOCUMENTOS Y CITACIÓN NORMALIZADA

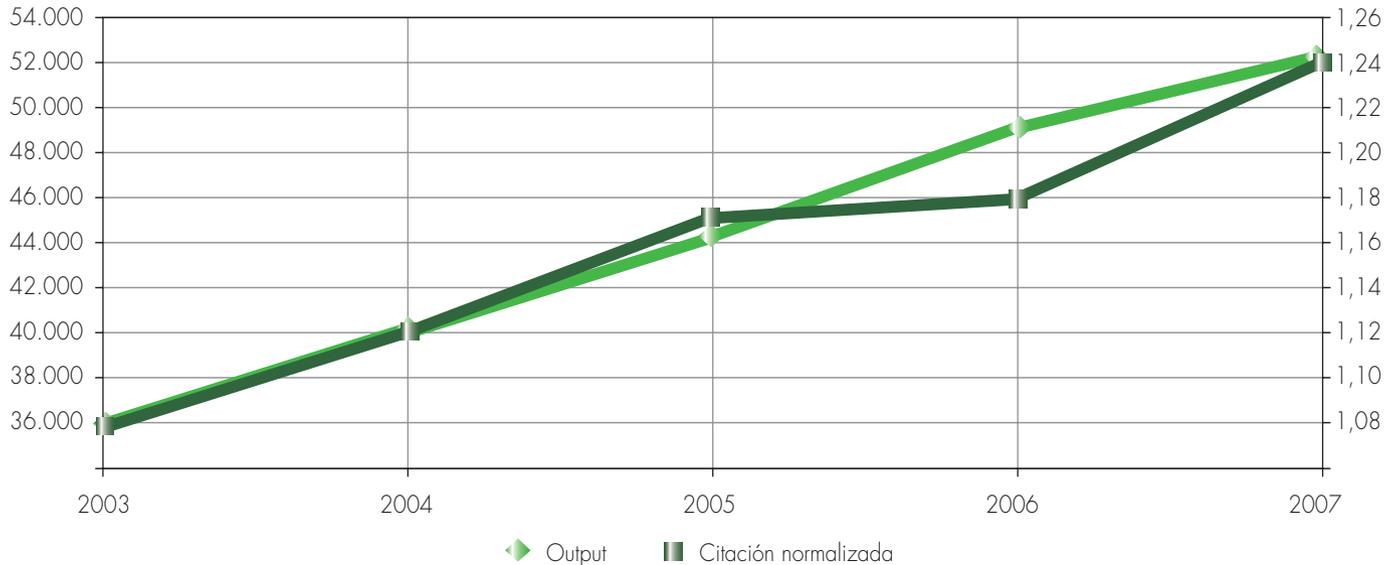
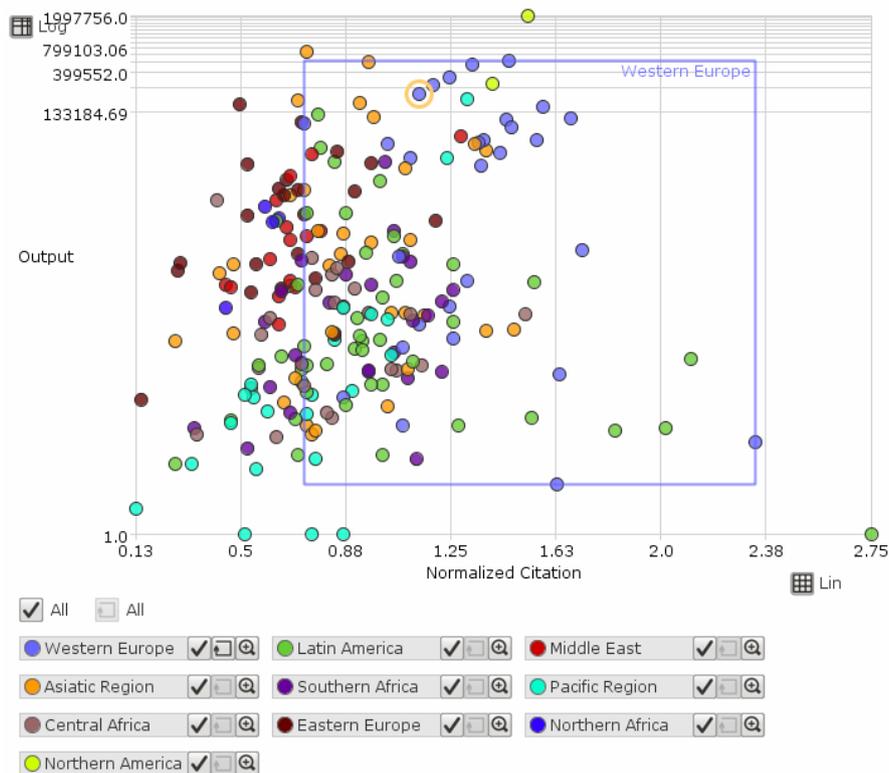


GRÁFICO 29. (continuación)



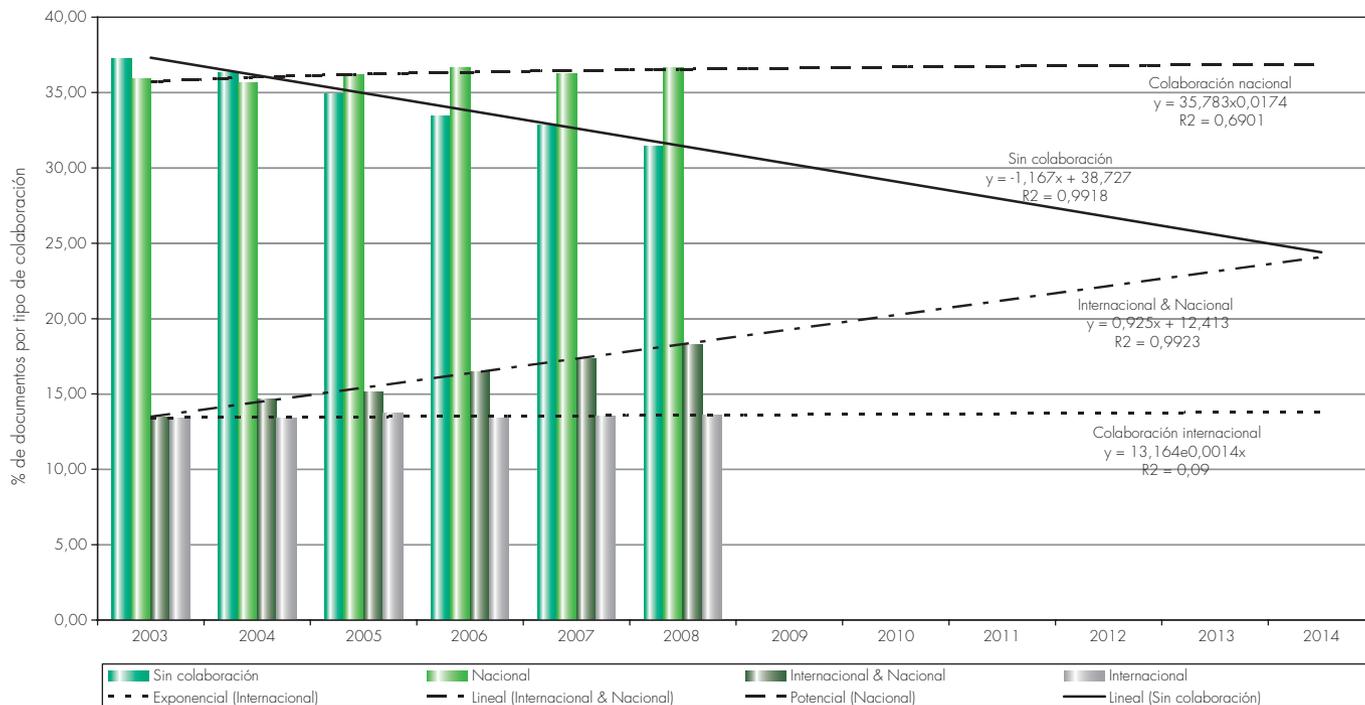
Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Otro de los aspectos relacionados con la visibilidad es la distribución de la producción por tipos de colaboración. El gráfico 30 presenta la situación y tendencias de los patrones de colaboración de la producción española.

Lo primero que llama la atención es el descenso de los documentos sin colaboración. Este conjunto de documentos está formado por aquellos firmados por una única institución, independientemente de si existe o no colaboración interpersonal y/o colaboración interdepartamental. Este descenso (cerca del 16%) se traduce en un ligero incremento a favor de los documentos firmados en colaboración nacional por más de una institución (2,11%), pero, sobre todo, favorece a la producción en colaboración en la que interviene una o más instituciones españolas y una o más instituciones extranjeras. Este tipo de colaboración mixta nacional e internacional crece un 36% frente a la colaboración exclusivamente internacional con un aumento del 1,74% en la que no intervienen más que instituciones extranjeras y no nacionales.

En primera instancia, se puede afirmar que se sigue la tendencia estándar en el incremento de los documentos en colaboración. Sin embargo, si tomamos como referente los países de nuestro entorno más cercano, Europa Occidental, las tasas de colaboración internacional de España sólo superan a las turcas, se asemejan a las griegas y no alcanzan a las de los demás países. Teniendo en cuenta el ritmo de crecimiento de los distintos tipos de colaboración parece que en cuestión de unos tres o cuatro años se pueden llegar a alcanzar las tasas de los principales productores europeos.

GRÁFICO 30. SITUACIÓN Y TENDENCIAS DE LOS PATRONES DE COLABORACIÓN CIENTÍFICA

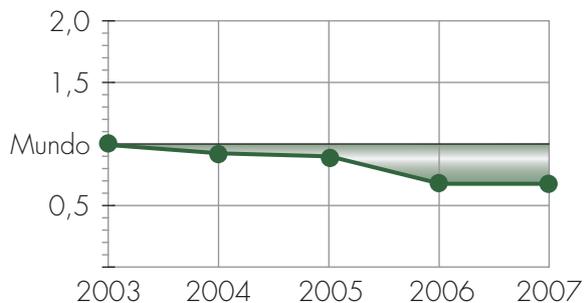


Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

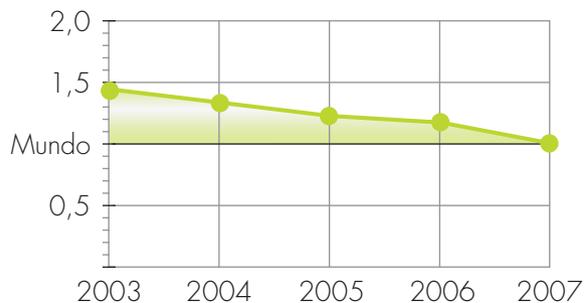
Esta distribución de los tipos de colaboración suele tener correspondencia con la evolución de los indicadores de visibilidad. En este caso, se constata la hipótesis de mayor visibilidad con socios que en solitario, pero no de cualquier socio. Si tomamos como referente la citación por documento a nivel mundial y la comparamos con la obtenida con cada tipo de colaboración encontramos, para el caso español, resultados esperados y sorprendentes. Los esperados tienen que ver con la poca visibilidad de la producción sin colaboración; sin embargo, resulta llamativo el comportamiento de la producción en colaboración nacional y la colaboración internacional exclusiva que no alcanzan la media mundial de visibilidad frente a la producción conjunta entre más de una institución española y extranjera (gráfico 31).

GRÁFICO 31. CITAS POR DOCUMENTO RELATIVAS AL MUNDO SEGÚN TIPO DE COLABORACIÓN

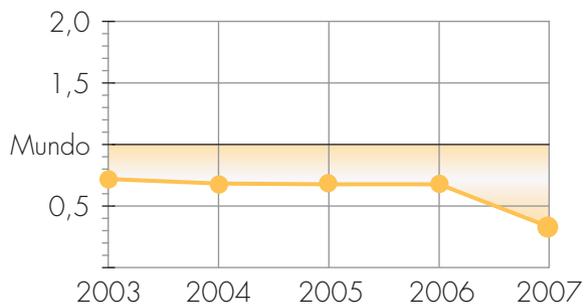
Internacional



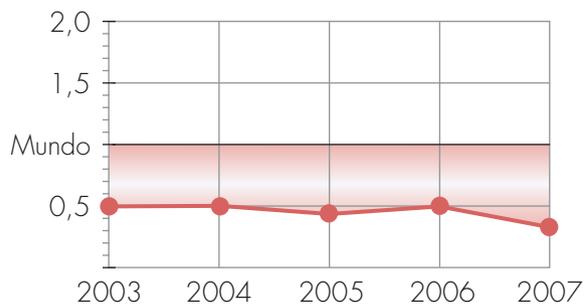
Internacional y Nacional



Nacional



Sin colaboración



Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

La tabla 5 presenta los principales socios extranjeros. El mayor colaborador es Estados Unidos con un 15% de la producción internacional y con una citación superior a la obtenida por la producción nacional en su conjunto. Le siguen seis países europeos con una producción acumulada del 42% con ratios de citación también superiores sobre todo en el caso de Suiza, aunque no se comparta una gran producción (2,74%). El resto de países son de procedencia heterogénea y con aportaciones más bajas.

Ahora bien, esta aproximación a los hábitos de publicación y citación es a nivel general, ya que no discrimina por área de conocimiento y es necesario hacerlo, dado que los patrones de comunicación son distintos de unos campos a otros. A continuación se presenta la distribución temática de la producción española y su evolución, incidiendo en la especialización temática, el índice de atracción y las citas por documento promedio que se obtiene en cada área de conocimiento.

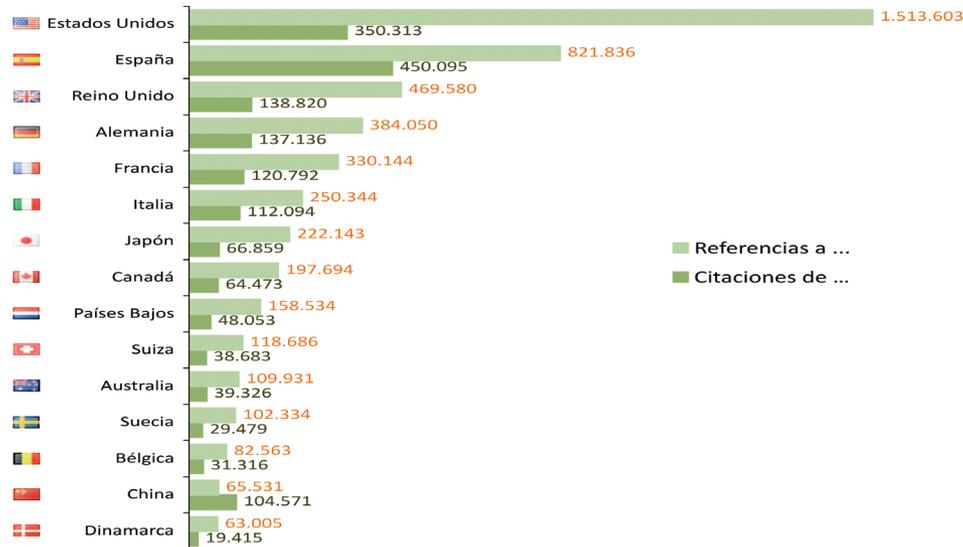
TABLA 5. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES: PRODUCCIÓN EN COLABORACIÓN Y CITAS POR DOCUMENTO (2008)

País	Documentos		Citas por documento
US	19862	(14,93 %)	12.65
GB	13232	(9,95 %)	12.96
FR	12573	(9,45 %)	11.8
DE	11459	(8,62 %)	13.05
IT	10341	(7,77 %)	12.22
NL	4932	(3,71 %)	14.22
CH	3648	(2,74 %)	16.28
CA	3515	(2,64 %)	16.78
BE	3479	(2,62 %)	14.71
PT	3383	(2,54 %)	8.09
SE	3044	(2,29 %)	18.07
MX	2907	(2,19 %)	6.38
AR	2670	(2,01 %)	7.11
RU	2324	(1,75 %)	8.99
JP	2171	(1,63 %)	17.71
DK	2138	(1,61 %)	18.53
BR	2037	(1,53 %)	8.5
PL	2021	(1,52 %)	12.25
AT	1875	(1,41 %)	14.76
AU	1755	(1,32 %)	20.91
CL	1516	(1,14 %)	7.25
FI	1515	(1,14 %)	16.56
GR	1513	(1,14 %)	11.85
NO	1415	(1,06 %)	14.31
CN	1262	(0,95 %)	7.51
IL	1049	(0,79 %)	17.85
CZ	1018	(0,77 %)	12.31
CO	915	(0,69 %)	4.55
HU	875	(0,66 %)	16.26
IE	872	(0,66 %)	12.52

Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Para finalizar este apartado se presentan en el gráfico 32 los países que son más citados por los autores españoles (*references to*) y los países que citan las publicaciones españolas (*citations from*). Es decir, los países de procedencia de las referencias y de las citas. En principio, parece haber una relación entre los unos y los otros, teniendo en cuenta la publicación en colaboración y la citación. De momento, sólo se lanza como observación ya que serán necesarios análisis más detallados para estudiar este fenómeno.

GRÁFICO 32. PAÍSES CITADOS Y CITANTES EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA (2008)

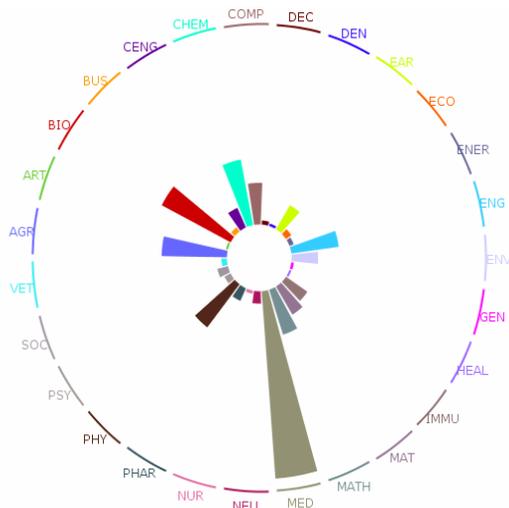


Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA

En el año 2008 (gráfico 33) los campos temáticos que acumulan los mayores valores de producción son *Medicine* (21,38%), *Agriculture & Biological Sciences* (9,38%), *Biochemistry, Genetics & Molecular Biology* (8,87%), *Chemistry* (7,37%) y *Physics & Astronomy* (6,82%). Casi todas ellas experimentan descensos a lo largo del periodo que aun haciéndolas perder representatividad las mantienen como las principales áreas (gráfico 34). Así *Biochemistry* pierde un 3,64%, *Chemistry* un 2,9%, *Medicine* un 2,34% frente a áreas que van ganando mayor protagonismo en el escenario nacional como es el caso de *Computer Science*, *Earth & Planetary Science*, *Mathematics* y *Social Science*.

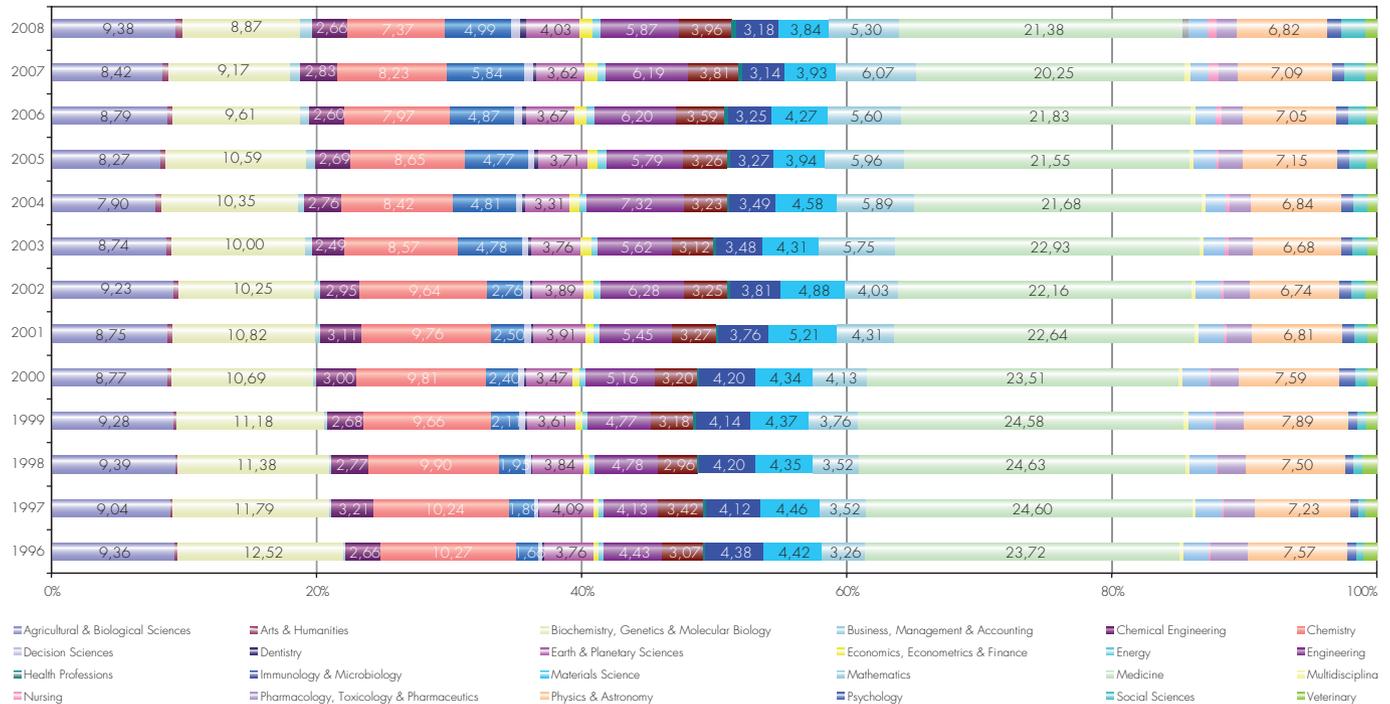
GRÁFICO 33. DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA (2008)



Áreas temáticas: Agricultural & Biological Sciences (AGR), Arts & Humanities (ART), Biochemistry, Genetics and Molecular Biology (BIO), Business, Management & Accounting (BUS), Chemical Engineering (CENG), Chemistry (CHEM), Computer Science (COMP), Decision Sciences (DEC), Dentistry (DEN), Earth & Planetary Sciences (EAR), Economics, Econometrics & Finance (ECO), Energy (ENER), Engineering (ENG), Environmental Science (ENV), Multidisciplinary (GEN), Health Professions (HEAL), Immunology and Microbiology (IMMU), Materials Science (MAT), Mathematics (MATH), Medicine (MED), Neuroscience (NEU), Nursing (NUR), Pharmacology, Toxicology & Pharmaceuticals (PHAR), Physics & Astronomy (PHY), Psychology (PSY), Social Sciences (SOC), Veterinary (VET).

Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

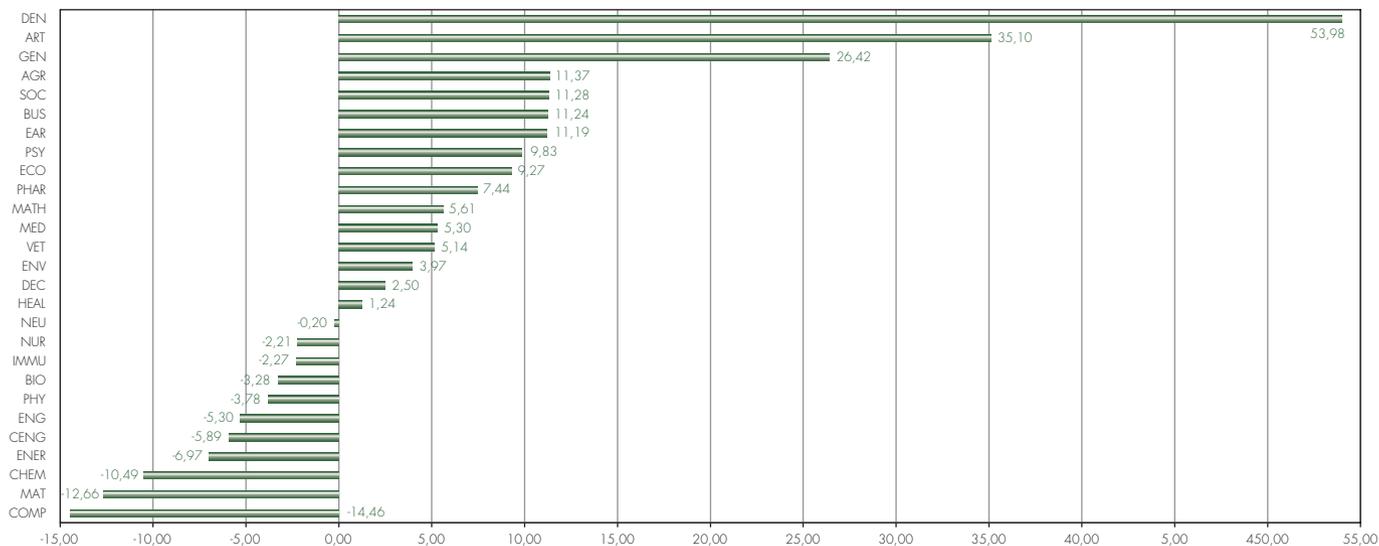
GRÁFICO 34. EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA



Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Los campos que más crecen en el último año (gráfico 35) son *Dentistry* (54%), *Arts & Humanities* (35%), *Multidisciplinary* (26%), *Agriculture & Biological Sciences* (11,37), *Social Sciences, Business, Management & Accounting* y *Earth & Planetary Sciences* por encima del 11% y *Psychology* y *Economics, Econometrics & Finance* con más del 9%. Como es de esperar suelen ser los más pequeños y menos consolidados. Tanto es así que el enorme empujón del área de *Dentistry* finalmente se traduce en un 0,21% del total nacional, así como *Arts & Humanities* con un aporte ligeramente superior (0,26%). Sin embargo, áreas como *Agriculture* también crecen a pesar de no ser una de las pequeñas.

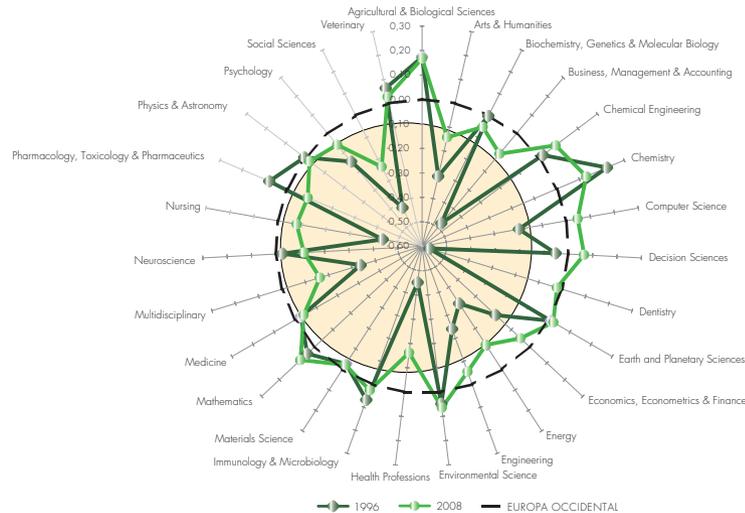
GRÁFICO 35. TASA DE CRECIMIENTO POR ÁREAS TEMÁTICAS (2007-2008)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

En este sentido, se trata no sólo de ver cómo es el volumen y su evolución sino de comparar la distribución en un contexto regional o mundial para determinar las áreas más punteras, las más activas y las que dan el carácter de especialización temática a un dominio. Si se utiliza como referente la distribución de Europa Occidental se puede ver como España destaca en *Agricultural*, *Chemistry*, *Environmental Science*, *Immunology*, *Mathematics*, *Pharmacology* y *Veterinary* (gráfico 36).

GRÁFICO 36. ÍNDICE DE ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN ESPAÑOLA RESPECTO A LA PRODUCIDA EN LA REGIÓN DE EUROPA OCCIDENTAL (2008)

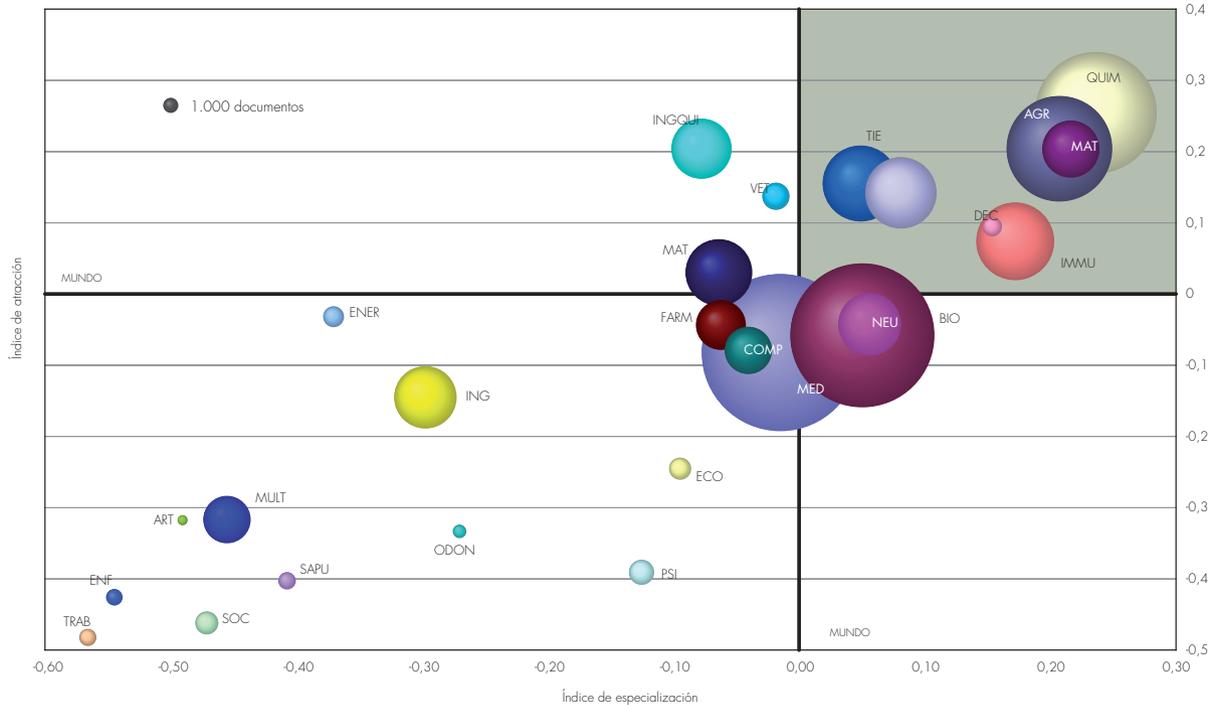


Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

A nivel mundial, España retrocede en su especialización en *Pharmacology*, sin embargo, gana terreno en *Physics & Astronomy*, *Earth & Planetary Sciences*, *Neuroscience* y *Biochemistry*. Pero éstas no son las únicas fortalezas de la producción española. Excepto las dos últimas, todas las áreas mencionadas como punteras en actividad también lo son en visibilidad. Superan las medias mundiales de citas por documento, en el denominado índice de atracción. Con lo cual España coloca ocho áreas en zona de relevancia o excelencia científica fácilmente identificables en el cuadrante superior derecho del gráfico 37. En el caso contrario, entre las debilidades cabría plantear la poca visibilidad de *Energy*, *Computer Science* y *Pharmacology*.

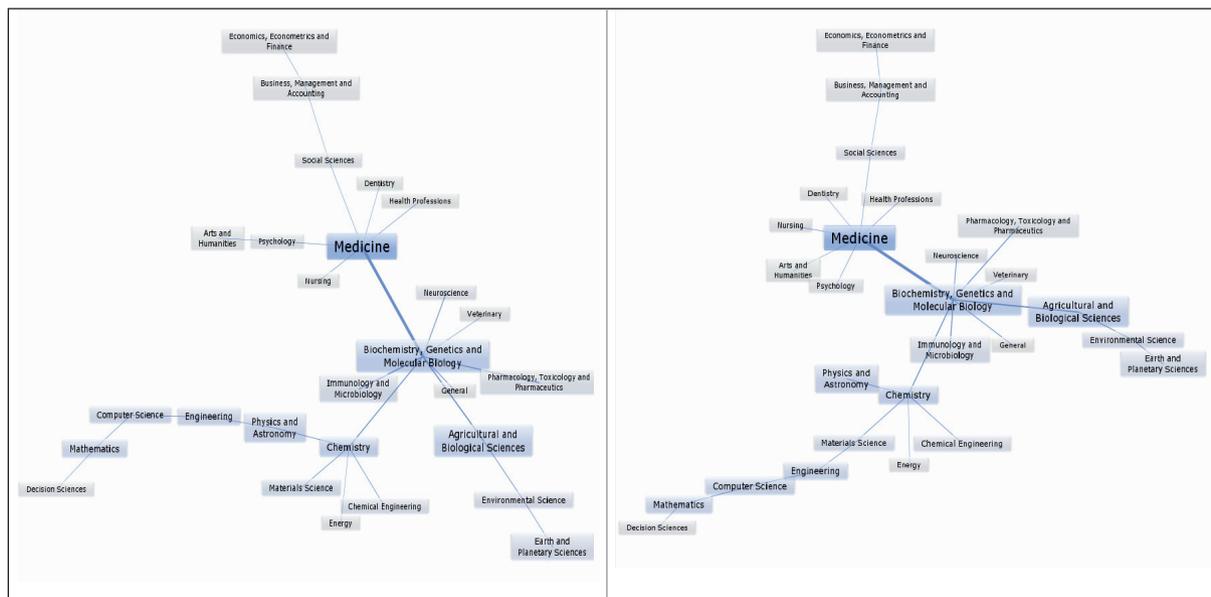
Por otra parte, el gráfico 38 muestra los mapas de relaciones de co-citación entre las áreas temáticas con producción española en 2003 y 2007, respectivamente. En la primera representación la investigación se vertebra a través de la Biología Molecular y la Medicina. La primera se erige como área intermediaria entre la Química y la Agricultura. Esta última, a su vez, se relaciona con Medioambiente y Ciencias del Espacio. Mientras la Química lo hace con la Física que da paso a las Ingenierías. Destaca la posición que ocupan Ciencias Sociales y Arte y Humanidades, dependientes de la parte biomédica de la red. El mapa hace aflorar la estructura subyacente de la investigación mostrando dos componentes claramente definidos. El primero de ellos aglutina a las Ciencias de la Vida, de las que dependen las Ciencias Sociales y las Humanidades. El segundo presenta un perfil básico-ingenieril, de la mano de las ciencias duras y las ingenierías. En 2007 el panorama no muestra alteraciones sustanciales en algunas de las relaciones. Permanecen las cuatro áreas vertebradoras de la especialización temática.

GRÁFICO 37. FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL SISTEMA CIENTÍFICO ESPAÑOL EN ESPECIALIZACIÓN Y VISIBILIDAD (1996-2008)



Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

GRÁFICO 38. VERTEBRACIÓN TEMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA EN LOS AÑOS 2003 (izda.) Y 2007 (dcha.)

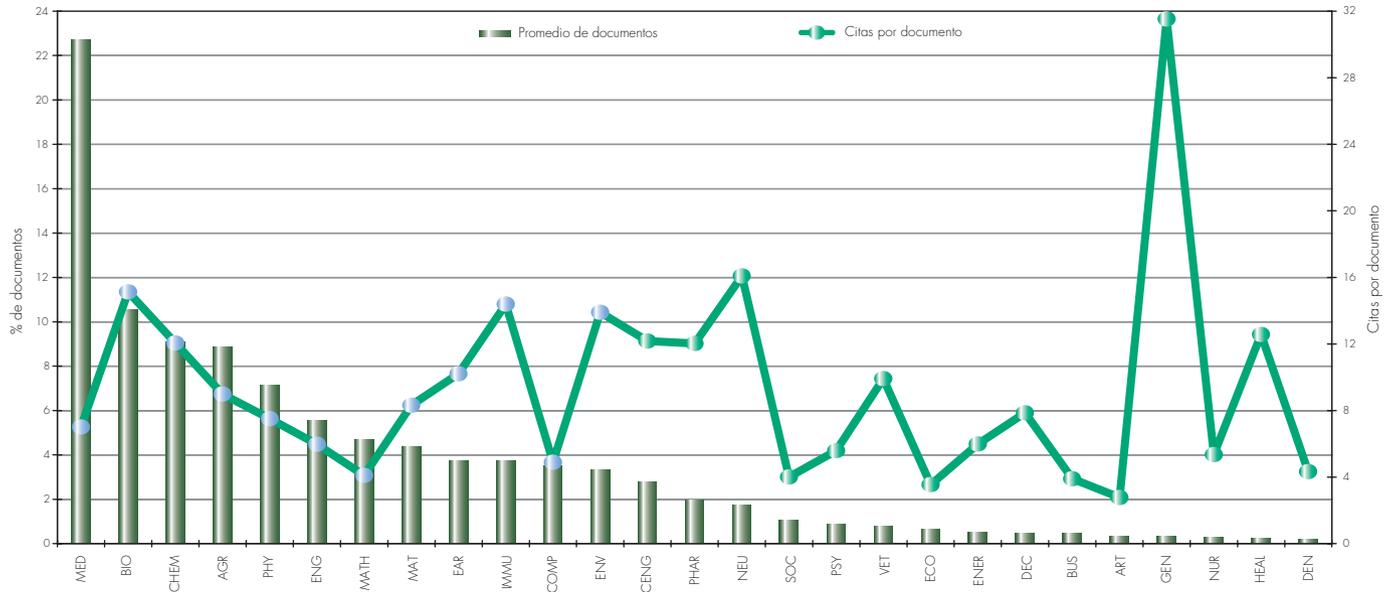


El siguiente gráfico muestra la aportación promedio al total nacional de cada área temática y la citación promedio por documento (gráfico 39).

Lo primero que cabe destacar es la gran visibilidad conseguida por el área Multidisciplinar (GEN) frente a su escasa aportación en tamaño. La publicación en revistas como *Nature* y *Science* con una muy alta citación son la razón de este pico. En una escala más

moderada, pero con tasas evidentemente superiores al resto de temáticas, aparecen áreas ligadas a la Biomedicina como *Neurosciences*, *Biochemistry*, *Genetics & Molecular Biology* e *Immunology*, seguida a cierta distancia por *Health Professions* y *Pharmacology*, *Toxicology* & *Pharmaceutics*. Luego, las ciencias medioambientales junto a la química y las ciencias del espacio, todas ellas superan las 10 citas por documento. Luego son las que destacan en este indicador.

GRÁFICO 39. PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN Y CITAS POR DOCUMENTOS EN ÁREAS TEMÁTICAS (1996-2008)



No obstante, hay que llamar la atención sobre el efecto del tamaño de cada área y el promedio de citas por documento recibidas. La interpretación de lo que supone para la producción total la citación por documento puede llevar a interpretaciones erróneas si no se tienen en cuenta los dos indicadores conjuntamente. Por ejemplo, el hecho de que *Medicine* se corresponda con un 23% del total nacional frente al 0,22% de *Health Professions* supone que cualquier indicador que sobresalga en la primera tendrá mayor repercusión en el total que lo que pase en la segunda. Así, si en *Medicine* el promedio de citas por documento es de 7 y en *Health Professions* de 12,57, el peso ponderado siempre será mayor en *Medicine* que en *Health Professions*. Luego habrá que combinar la información para tener una imagen más real de la rentabilidad en el conjunto nacional.

En el capítulo siguiente, dedicado a la colaboración internacional por áreas temáticas, se puede apreciar claramente este hecho.

CAPÍTULO 6
COLABORACIÓN INTERNACIONAL POR ÁREAS TEMÁTICAS

Se presentan tablas con los treinta principales países colaboradores en cada área temática para el periodo 2003-2008. El umbral de los 30 países viene dado por varios criterios entre los que se encuentran una mejor presentación visual, de manera que el lector no tenga que recorrer muchas páginas. Este criterio, además, se refuerza si se tiene en cuenta que en la mayoría de los casos, los países que ocupan posiciones inferiores no alcanzan en ninguno de las áreas valores del 1% de producción. Para suplir esta falta de información en cada tabla aparece el número de países total con los que se colabora.

La información se completa con el porcentaje de documentos en colaboración respecto al total de la producción española en el área y el promedio de citas por documento recibidas en esos documentos en colaboración en comparación con la media nacional total por área (tablas 6-32).

Con estos datos se pretende dar información sobre los principales socios colaboradores en cada área, identificar qué áreas son las que tienen una mayor difusión geográfica y con qué países España consigue una mayor visibilidad dentro del contexto mundial.

Finalmente, para poder comparar cómo de visible es una asociación con un país determinado equiparamos las citas por documento promedio que se obtiene en cada área, con las citas por documento observadas en la producción en colaboración con cada país. Aquellas asociaciones y colaboraciones beneficiosas y útiles serán aquellas en las que al mismo tiempo que se mantiene un alto porcentaje de documentos en colaboración respecto al total del área también se llegan a conseguir altas tasas en citas por documento.

En términos generales se puede decir que las áreas más internacionales o con un mayor número de socios son *Agricultural & Biological Sciences* y *Medicine*, con 143 países y 136 respectivamente. A éstas les siguen *Biochemistry, Genetics & Molecular Biology* (122 países), *Immunology & Microbiology* (117), *Earth & Planetary Sciences* (108) y *Physics & Astronomy* (103), todas ellas superando el centenar de colaboradores. Por otro lado, las áreas con menor participación internacional son *Health Professions* (31), *Arts & Humanities* (33), *Dentistry* (41) y *Nursing* (46). Los principales socios colaboradores son Estados Unidos y los países de la Unión Europea como Reino Unido, Alemania, Francia, Italia y Holanda. Se observa una tendencia de expansión territorial, en la que se van abriendo nuevos ejes geográficos que, incluso, podrían ir más allá de las afinidades lingüísticas y/o la proximidad geográfica. La aparición de países latinoamericanos es frecuente aunque se observa que sistemáticamente la citación por documento obtenida con ellos es inferior al resto de los países. En este sentido apelamos al efecto de la incorporación de revistas nacionales en la base de datos Scopus y su posible descenso en la visibilidad global como queda demostrado en la literatura desde hace décadas²⁷. Finalmente señalar que no siempre los socios con los que más se produce son los más rentables en términos de visibilidad y viceversa.

²⁷ Zitt, M., Perrot, F., Barre, R. (1998): The Transition from "National" to "Transnational" Model and related Measures of Countries' Performance. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(1):30-42.

Agricultural & Biological Sciences. Estados Unidos y Reino Unido son los principales socios en colaboración con una alta visibilidad. Esto les confiere un punto a favor, un valor añadido frente a otros colaboradores por el peso relativo que supone al total del área en las dos dimensiones: cuantitativa y de visibilidad. Entre los países con los que se consigue una citación promedio similar o superior a la media del área (8,98) se encuentran Alemania, Suecia, Australia, Austria y la zona escandinava. En la zona asiática, destacamos la aportación de Japón.

TABLA 6. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN AGRICULTURAL & BIOLOGICAL SCIENCES (143 PAÍSES) (2003-2008)

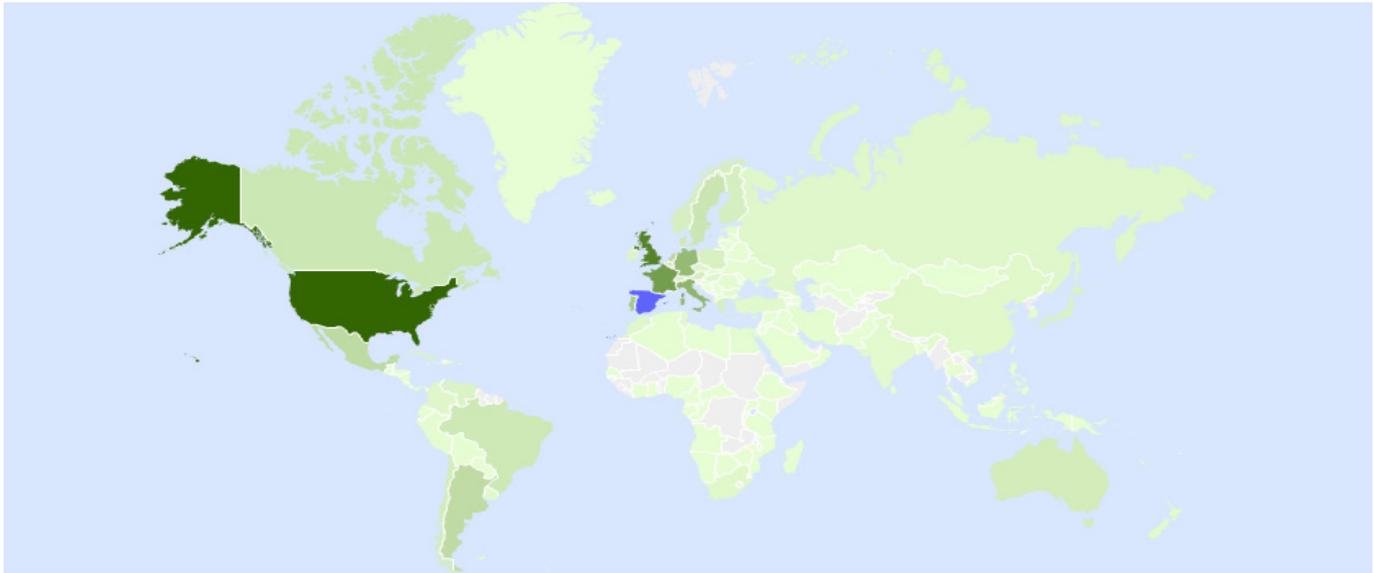


TABLE 6. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN AGRICULTURAL & BIOLOGICAL SCIENCES (143 PAÍSES)
(2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
US	(13,92 %)	8.39
GB	(11,18 %)	7.97
FR	(8,77 %)	7.74
IT	(6,63 %)	7.45
DE	(6,20 %)	8.91
PT	(4,83 %)	5.57
NL	(3,74 %)	8.56
MX	(3,25 %)	4.67
AR	(3,13 %)	5.25
SE	(2,23 %)	10.35
CA	(2,15 %)	8
BR	(1,97 %)	3.8
BE	(1,94 %)	8.05
DK	(1,85 %)	8.6
AU	(1,68 %)	9.01
CL	(1,53 %)	4.54
FI	(1,36 %)	9.51
CH	(1,35 %)	9.52
NO	(1,29 %)	8.88
GR	(1,29 %)	6.92
AT	(1,28 %)	9.78
PL	(1,18 %)	7.15
JP	(1,03 %)	11.08
CU	(0,95 %)	3.44
VE	(0,92 %)	4.78
CZ	(0,78 %)	5.85
IE	(0,76 %)	8.91
IL	(0,71 %)	6.8
HU	(0,70 %)	6.66
CO	(0,69 %)	4.35

Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Arts & Humanities. Nuevamente Estados Unidos destaca por su alta aportación en publicaciones y citas por documento. Del mismo modo, son también las colaboraciones con los países de la Europa Occidental las que consiguen aportar una mayor visibilidad a este campo, además de Reino Unido, Francia, Italia, Alemania y Holanda, sobresalen Dinamarca y Noruega. A este conjunto debemos sumar Sudáfrica, Taiwán y Rusia que lejos de llegar a alcanzar los porcentajes en producción de los anteriores países, se consigue una alta visibilidad internacional. La colaboración con casi todos los países obtiene ratios de citas por documento superiores a la media nacional del área (2,72) luego parece evidente la rentabilidad obtenida con socios extranjeros. Finalmente, llamar la atención sobre la alta citación en países como Dinamarca, Noruega y otros donde la producción es bastante escasa.

TABLA 7. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN ARTS & HUMANITIES (31 PAÍSES) (2003-2008)



TABLA 7. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN ARTS & HUMANITIES (31 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
US	(22,67 %)	6.1
GB	(13,78 %)	7.1
FR	(13,33 %)	3.67
IT	(6,22 %)	3.43
DE	(5,33 %)	5.42
MX	(4,89 %)	0.91
NL	(4,00 %)	6
CA	(3,56 %)	19.63
GR	(2,67 %)	3.17
BE	(2,67 %)	7.33
IL	(2,22 %)	7.8
BR	(2,22 %)	1
PT	(2,22 %)	1.4
AU	(1,78 %)	2.25
AR	(1,78 %)	3.25
RU	(1,33 %)	19.67
ZA	(0,89 %)	26.5
DK	(0,89 %)	37.5
CH	(0,89 %)	0.5
NO	(0,89 %)	25.5
SE	(0,89 %)	3.5
VE	(0,89 %)	4
TW	(0,44 %)	21
DZ	(0,44 %)	0
CZ	(0,44 %)	4
CN	(0,44 %)	5
JP	(0,44 %)	2
NZ	(0,44 %)	0
BF	(0,44 %)	3
FI	(0,44 %)	4
AT	(0,44 %)	0

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Biochemistry, Genetics & Molecular Biology. Los documentos en colaboración con los países como Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Alemania, Italia y Holanda suponen más del 50% de la producción internacional, obteniendo una visibilidad por encima del promedio de citas por documento de todas las publicaciones con o sin colaboración. También cabe resaltar la colaboración con Irlanda, Japón en el continente asiático o con países de la Europa del Este como Polonia, República Checa o Hungría. Llamar la atención sobre los países latinoamericanos que junto con China son los que presentan citaciones inferiores a la media del área (15,09).

TABLA 8. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN BIOCHEMISTRY, GENETICS & MOLECULAR BIOLOGY (122 PAÍSES) (2003-2008)

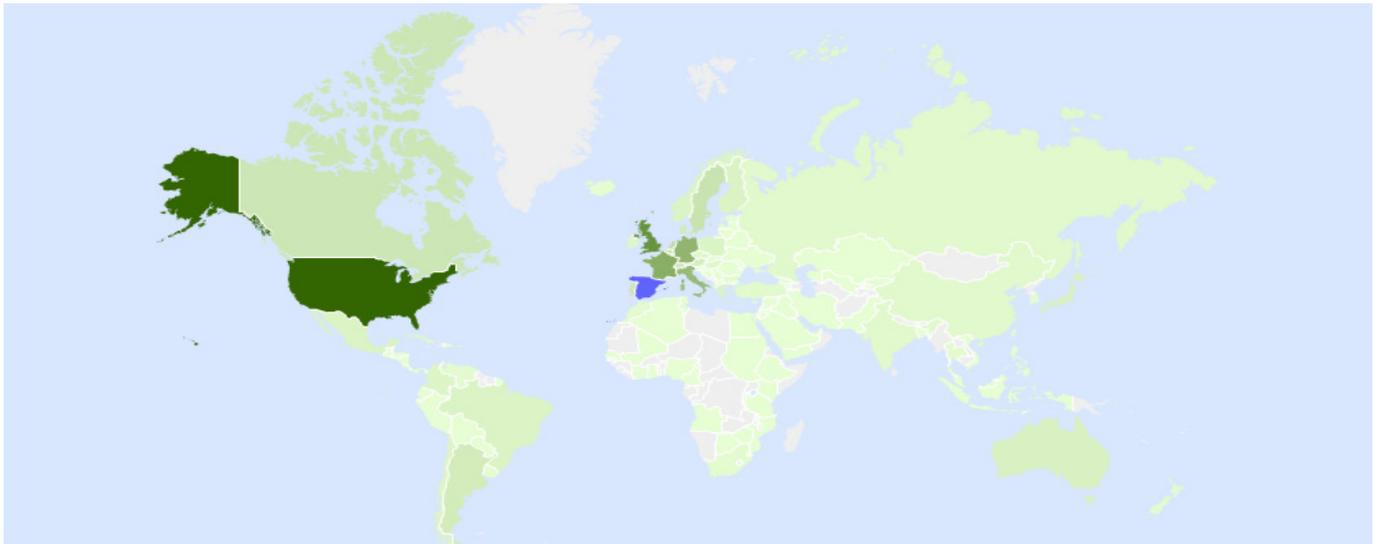


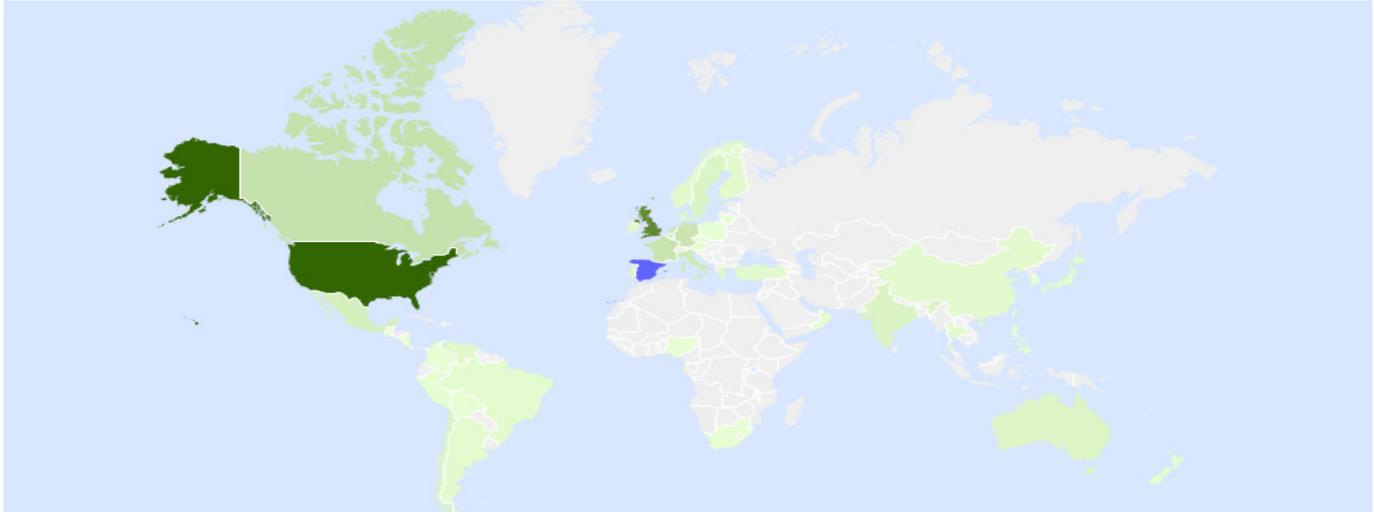
TABLA 8. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN BIOCHEMISTRY, GENETICS & MOLECULAR BIOLOGY (122 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
 US	 (16,97 %)	 16.97
 GB	 (11,89 %)	 15.76
 FR	 (8,86 %)	 17.61
 DE	 (8,01 %)	 18.34
 IT	 (7,38 %)	 16.41
 NL	 (3,89 %)	 21.27
 SE	 (2,86 %)	 21.59
 BE	 (2,81 %)	 22.49
 PT	 (2,57 %)	 12.73
 CA	 (2,54 %)	 20.18
 CH	 (2,50 %)	 18.15
 DK	 (2,02 %)	 22.41
 AR	 (2,01 %)	 8.71
 AT	 (1,61 %)	 21.01
 AU	 (1,47 %)	 22.49
 JP	 (1,45 %)	 24.22
 MX	 (1,20 %)	 8.15
 BR	 (1,19 %)	 7.73
 FI	 (1,15 %)	 18.15
 GR	 (1,13 %)	 19.16
 NO	 (1,10 %)	 21.62
 PL	 (1,09 %)	 24.39
 CO	 (1,02 %)	 4.45
 IL	 (0,95 %)	 19.48
 CL	 (0,90 %)	 9.65
 IE	 (0,80 %)	 23.81
 CZ	 (0,76 %)	 19.52
 CU	 (0,74 %)	 12.34
 HU	 (0,70 %)	 18.26
 CN	 (0,59 %)	 13.15

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Business, Management & Accounting. Estados Unidos y Reino Unido acumulan una gran parte de la colaboración internacional del área con una distancia entre ambos tanto en el caso de la citación como de la producción. Entre los países europeos a destacar se encuentra Irlanda. Por otra parte, llama la atención la aparición Hong Kong o Singapur como aliados interesantes no tanto desde el punto de vista de su producción, que es bastante escasa, sino de los resultados obtenidos en citas por documento. Finalmente, la citación promedio del área es de 3,95 y como se puede ver entre las aportaciones de los 30 primeros países son bastante desiguales, destacando la rentabilidad con Norteamérica y Alemania.

TABLA 9. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN BUSINESS, MANAGEMENT & ACCOUNTING (52 PAÍSES) (2003-2008)



**TABLA 9. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN BUSINESS, MANAGEMENT & ACCOUNTING (52 PAÍSES)
(2003-2008) (continuación)**

País	Documentos	Citas por documento
 US	(27,15 %)	5.03
 GB	(20,27 %)	3.36
 CA	(5,15 %)	2.73
 NL	(4,81 %)	4.54
 FR	(4,64 %)	2.44
 DE	(4,47 %)	4.35
 IT	(3,61 %)	3.24
 MX	(2,75 %)	2.5
 BE	(2,58 %)	3.6
 IN	(1,89 %)	1
 SE	(1,72 %)	3.7
 CL	(1,72 %)	1.8
 AU	(1,55 %)	2
 PT	(1,55 %)	1.56
 DK	(1,20 %)	2
 VE	(1,03 %)	0.83
 GR	(1,03 %)	1.67
 TR	(0,86 %)	2.4
 CH	(0,86 %)	3.6
 FI	(0,86 %)	0.6
 CN	(0,86 %)	1.2
 NO	(0,69 %)	4.25
 IE	(0,69 %)	5.75
 BR	(0,52 %)	2.33
 AT	(0,52 %)	6
 SG	(0,52 %)	5.33
 TH	(0,52 %)	2.33
 HK	(0,52 %)	8.33
 JP	(0,52 %)	0.67
 AR	(0,52 %)	1.33

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Chemical Engineering. A nivel nacional obtiene una citación promedio de 12 citas por documento mientras que con los países colaboradores sólo alcanza esta ratio con Suiza y Noruega, lo que parece estar indicando que la producción netamente española es muy visible. Además, no son los documentos publicados con los socios clásicos los que reportan un mayor impacto. Francia comparte prácticamente “podium” con Estados Unidos. En términos de visibilidad, destacan Suiza, Dinamarca y Japón. Llama la atención la aparición, en posiciones relativamente altas en la tabla, de países iberoamericanos como Argentina, Portugal, México, Chile, Brasil, Colombia y Cuba. En este sentido el efecto base de datos puede estar influyendo tanto desde la cobertura de las Ingenierías como de países de fuera del “mainstream”.

TABLA 10. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN CHEMICAL ENGINEERING (81 PAÍSES) (2003-2008)

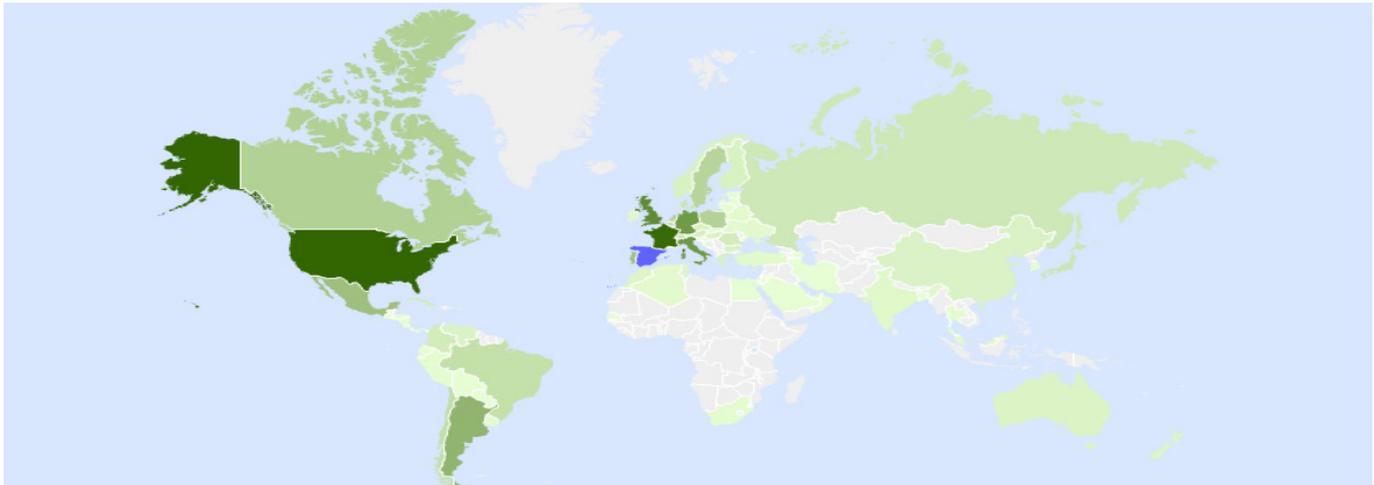


TABLE 10. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN CHEMICAL ENGINEERING (81 PAÍSES) (2003-2008)
(continuación)

País	Documentos	Citas por documento
US	(10,44 %)	7.55
FR	(10,05 %)	6.85
GB	(7,76 %)	6.32
IT	(6,95 %)	5.98
DE	(6,82 %)	5.55
AR	(4,98 %)	5.66
PT	(4,17 %)	6.86
MX	(4,17 %)	4.26
NL	(3,23 %)	9.92
CA	(3,14 %)	8.82
PL	(2,94 %)	4.82
SE	(2,78 %)	9.19
BE	(2,36 %)	5.93
CL	(2,07 %)	5.33
BR	(2,04 %)	4.59
DK	(1,58 %)	11.78
CH	(1,58 %)	12.9
JP	(1,55 %)	10.02
RU	(1,45 %)	4.67
CO	(1,26 %)	4.59
RO	(1,20 %)	2.86
CU	(1,16 %)	3.89
AT	(0,90 %)	6.39
GR	(0,90 %)	4.71
NO	(0,87 %)	12.26
FI	(0,87 %)	4.19
CZ	(0,84 %)	5.54
IL	(0,81 %)	3.84
BG	(0,81 %)	7.48
CN	(0,78 %)	6.13

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Chemistry. Los principales socios no difieren mucho de *Chemical Engineering*, ni siquiera sufren grandes cambios en el ranking de países colaboradores; sin embargo, la citación por documento en todos es considerablemente mayor mientras que no varía en el promedio nacional (12). Entre los países que más producción con alta visibilidad aportan a la química española se encuentran Estados Unidos, los cuatro grandes europeos, sobre todo Alemania. Con aportaciones sensiblemente menores, pero con alta visibilidad, Holanda, Suiza, Austria y Dinamarca.

**TABLA 11. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN CHEMISTRY
(96 PAÍSES) (2003-2008)**

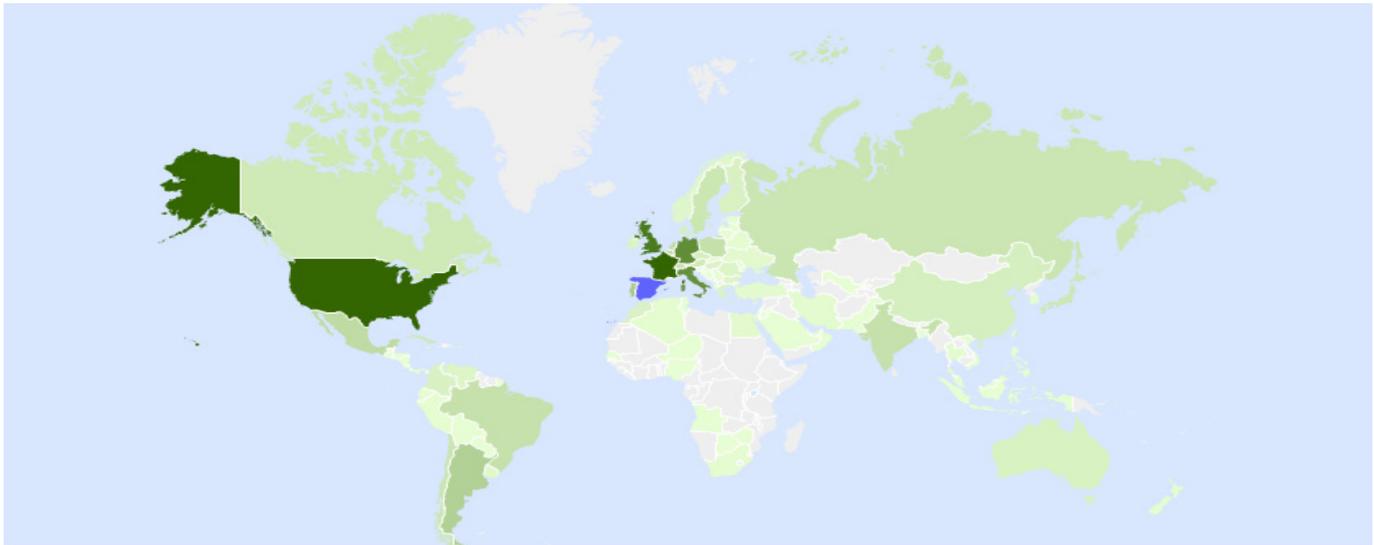


TABLA 11. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN CHEMISTRY (96 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
US	(11,21 %)	11.32
FR	(11,17 %)	8.7
GB	(9,56 %)	9.2
DE	(8,27 %)	10.12
IT	(7,96 %)	9.16
PT	(3,79 %)	8.34
AR	(3,29 %)	7.09
NL	(2,64 %)	11.56
BE	(2,62 %)	8.26
MX	(2,51 %)	6.43
CH	(2,22 %)	11.5
BR	(2,11 %)	5.94
IN	(2,11 %)	8.39
PL	(2,07 %)	7.6
CL	(1,79 %)	5.81
RU	(1,76 %)	7.83
SE	(1,76 %)	8.48
JP	(1,62 %)	9.55
CU	(1,54 %)	9.24
CA	(1,53 %)	7.74
AT	(1,47 %)	11.1
CZ	(1,15 %)	7.35
CN	(1,08 %)	9.54
DK	(1,01 %)	11.25
AU	(0,90 %)	14.77
CO	(0,85 %)	5.22
FI	(0,84 %)	7.07
MA	(0,84 %)	4.34
GR	(0,78 %)	10.36
HU	(0,77 %)	5.61

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Computer Sciences. Salvo el caso de China con una citación por documento por encima de cualquier otro país (de entre los 30 primeros), la visibilidad mayor se obtiene con Suiza y con Estados Unidos. Sin embargo, mientras que los documentos coautorados con China no alcanzan el 2%, y en Suiza el 3%, Estados Unidos supera el 17%, lo que supone una alta rentabilidad en términos de visibilidad internacional. Reino Unido es el segundo país en términos de producción, seguido a una cierta distancia de Francia, Alemania, Italia con porcentajes similares. La citación por documento del área a nivel nacional (4,8) coincide con la que se obtiene con Estados Unidos.

TABLA 12. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN COMPUTER SCIENCES (76 PAÍSES) (2003-2008)

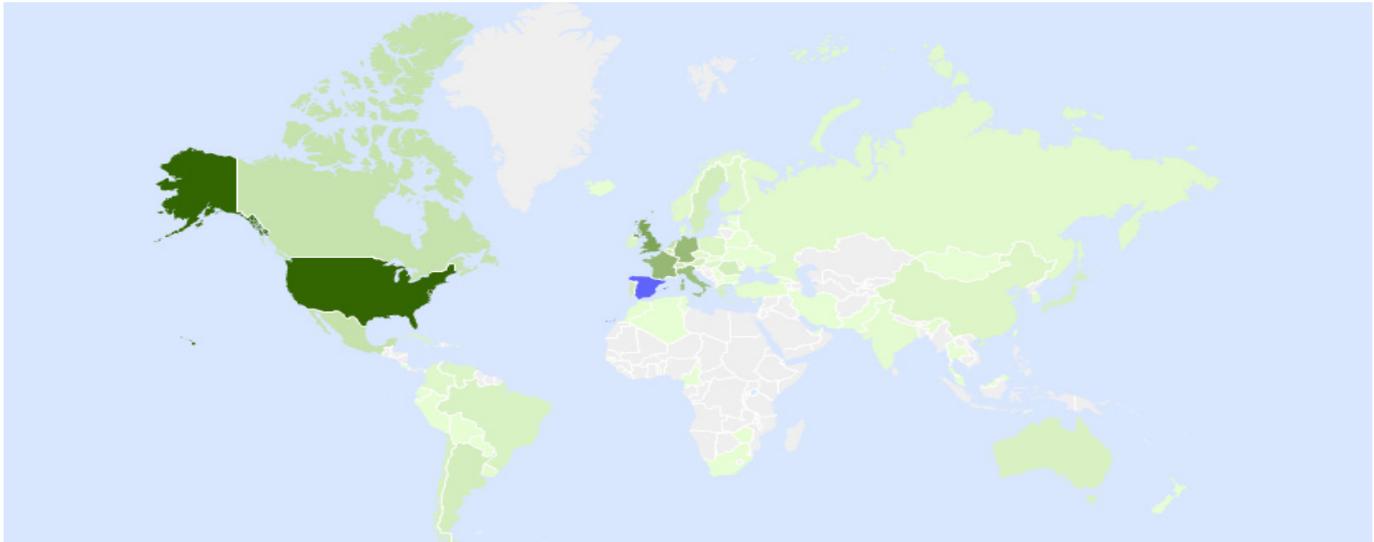


TABLA 12. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN COMPUTER SCIENCES (76 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
 US	 (17,48 %)	 4.81
 GB	 (10,06 %)	 3.76
 FR	 (7,92 %)	 3.82
 DE	 (7,55 %)	 3.23
 IT	 (7,13 %)	 3.1
 NL	 (3,95 %)	 3.6
 MX	 (3,26 %)	 1.51
 CA	 (3,17 %)	 3.24
 CH	 (2,83 %)	 4.39
 BE	 (2,63 %)	 3.99
 PT	 (2,22 %)	 1.96
 RO	 (1,88 %)	 2.37
 SE	 (1,88 %)	 4.5
 AR	 (1,87 %)	 2.76
 AT	 (1,82 %)	 3.04
 GR	 (1,68 %)	 3.21
 JP	 (1,66 %)	 3.34
 CL	 (1,54 %)	 1.26
 AU	 (1,53 %)	 2.22
 BR	 (1,37 %)	 2.75
 CU	 (1,15 %)	 3.54
 VE	 (1,07 %)	 1.11
 CN	 (1,05 %)	 11.77
 PL	 (1,05 %)	 3.34
 IE	 (0,97 %)	 2.19
 CO	 (0,87 %)	 0.57
 FI	 (0,85 %)	 2.76
 CZ	 (0,85 %)	 3.32
 HU	 (0,85 %)	 1.66
 NO	 (0,73 %)	 3.86

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Decision Sciences. Lo primero que llama la atención en la tabla es la citación por documento alcanzada con Brasil y Suecia y a bastante distancia, pero superando con creces la media del área (7,8), Alemania. A pesar de estos datos, es importante ponderar y ver el efecto de esta citación en conjunto con el de la producción. De manera que siendo realmente llamativo e importante el caso de Brasil y Suecia, Alemania tiene más peso en el total global. Finalmente, destacar que por primera vez, países como Perú y Uruguay aparecen entre los 30 primeros países colaboradores.

TABLA 13. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN DECISION SCIENCES (53 PAÍSES) (2003-2008)

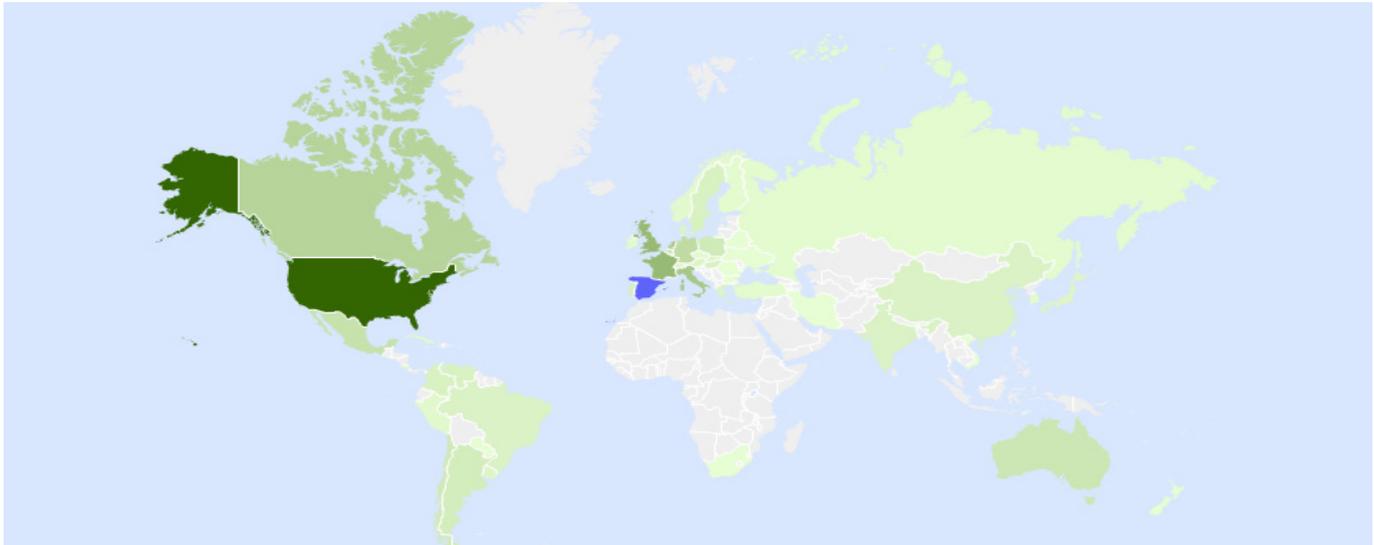


TABLA 13. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN DECISION SCIENCES (53 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
US	(18,47 %)	4.3
FR	(8,32 %)	3.16
GB	(8,15 %)	2.96
NL	(6,49 %)	3.41
IT	(6,49 %)	3.28
CA	(4,99 %)	3.23
DE	(4,16 %)	6.8
BE	(3,33 %)	4.5
MX	(3,33 %)	2.2
AU	(2,83 %)	2.88
PL	(2,33 %)	2.57
CL	(2,33 %)	1.21
AR	(2,00 %)	2.75
PT	(1,83 %)	2.27
SE	(1,50 %)	16.78
HU	(1,50 %)	1.22
VE	(1,50 %)	1.22
CO	(1,50 %)	0.89
BR	(1,33 %)	20.38
IN	(1,33 %)	4.25
CN	(1,33 %)	5.63
AT	(1,16 %)	4.86
SK	(1,16 %)	4.71
GR	(1,00 %)	1.67
JP	(1,00 %)	4.33
CH	(1,00 %)	3.33
DK	(1,00 %)	4.67
UY	(1,00 %)	2.83
IL	(0,67 %)	3.75
PE	(0,67 %)	4

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Dentistry. De nuevo salta a la vista tasas de citas por documento muy altas como en el caso de Austria, Finlandia, Suecia, Australia, Hong Kong. Pero no es menos sorprendente el baile de países en los puestos de cabecera del ranking, con Italia en un segundo puesto y Brasil en el cuarto. En esta área, además, es interesante resaltar las alianzas con el eje asiático a través de Hong Kong, China, Japón y Tailandia, así como con la región del Oriente Medio, vía Yemen. La rentabilidad obtenida con algunos países es evidente teniendo en cuenta que la citación nacional del área está en torno a 4,27 citas por documento.

TABLA 14. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN DENTISTRY (41 PAÍSES) (2003-2008)

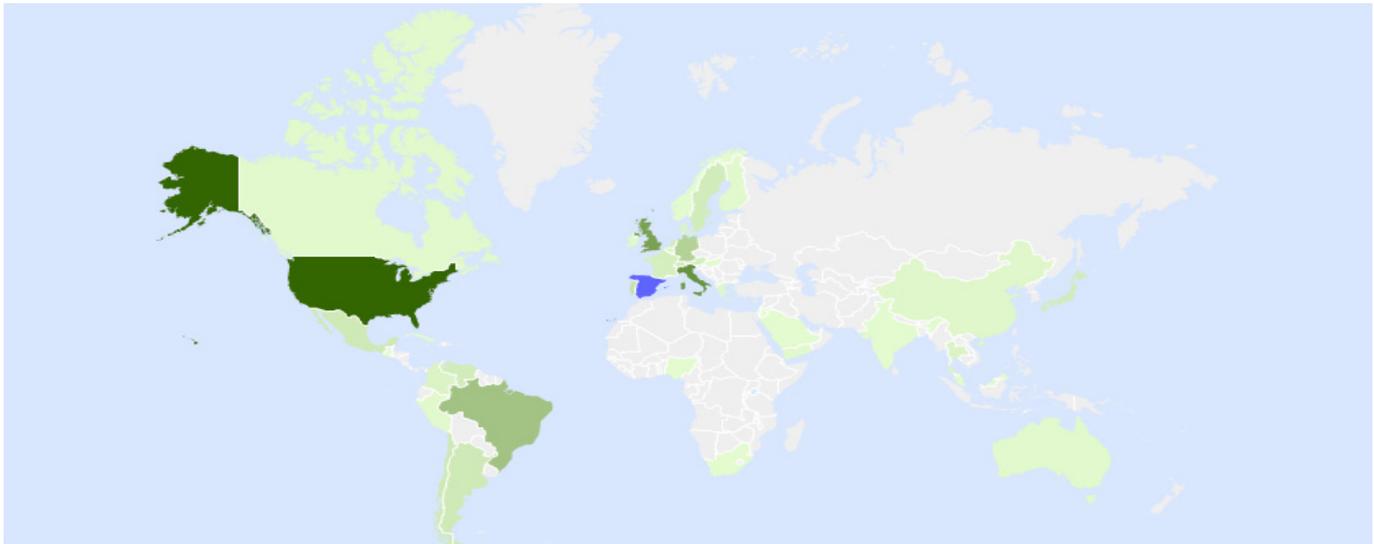


TABLA 14. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN DENTISTRY (41 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
US	(18,99 %)	8.5
IT	(13,29 %)	6.86
GB	(11,39 %)	10.47
BR	(7,28 %)	8.87
DE	(5,38 %)	7.35
PT	(3,48 %)	5.82
HK	(2,85 %)	17.44
CH	(2,53 %)	6.88
MX	(2,53 %)	2.25
CL	(2,53 %)	7.13
AR	(2,53 %)	3.13
JP	(2,22 %)	4.57
NL	(2,22 %)	9.71
VE	(2,22 %)	5.14
SE	(2,22 %)	19.43
AT	(1,90 %)	24.83
FR	(1,90 %)	8.83
BE	(1,58 %)	7.6
TH	(1,27 %)	5
DK	(1,27 %)	7
CO	(1,27 %)	1.5
CN	(0,95 %)	7.67
AU	(0,63 %)	19
CA	(0,63 %)	0
YE	(0,63 %)	11
IE	(0,63 %)	7.5
FI	(0,63 %)	23.5
PE	(0,63 %)	1
GR	(0,63 %)	7.5
NG	(0,32 %)	2

Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Earth & Planetary Sciences. A la cabecera se sitúan los países más productivos en ciencia, Estados Unidos y los cuatro principales productores europeos. La citación por documento nacional ronda las 10 citas por documento y es superada por la inmensa mayoría de los países colaboradores, menos por México, Argentina, Brasil, China y algunos países de la Europa del Este. No obstante, destacan las relaciones establecidas con Suiza, Chile, Japón, Dinamarca y Polonia.

TABLA 15. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN EARTH & PLANETARY SCIENCES (108 PAÍSES) (2003-2008)

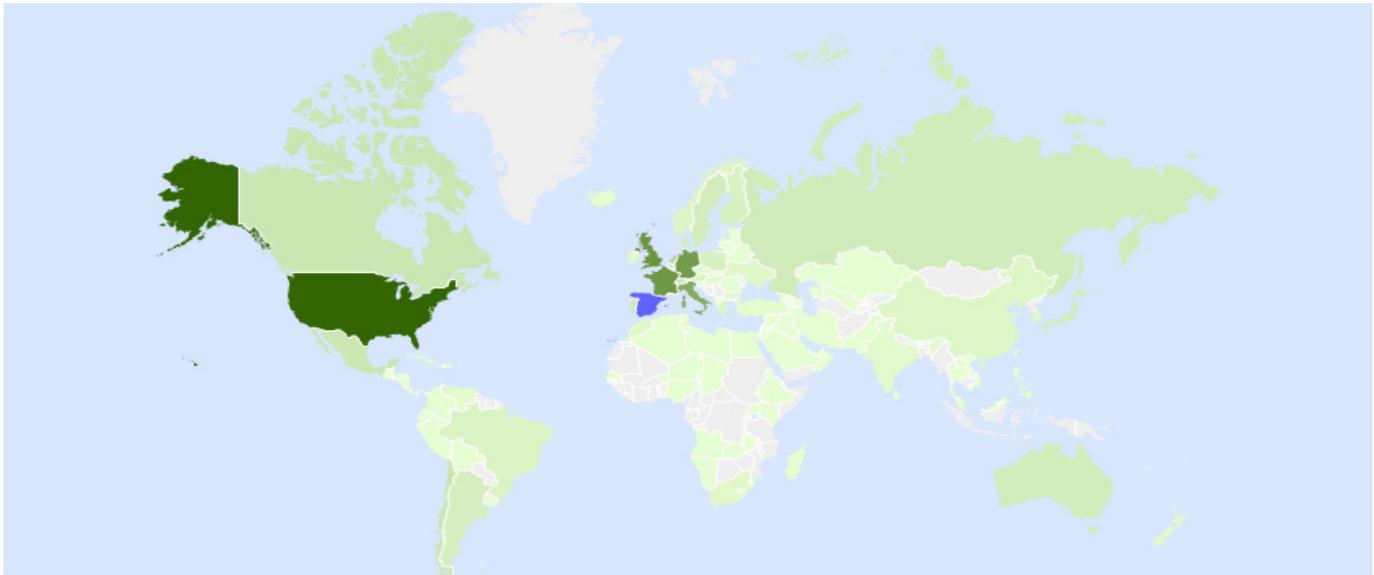


TABLA 15. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN EARTH & PLANETARY SCIENCES (108 PAÍSES)
(2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
US	(15,55 %)	14.49
GB	(10,58 %)	14.65
FR	(10,37 %)	11.2
DE	(9,91 %)	15.22
IT	(8,40 %)	12.1
NL	(4,43 %)	12.74
CH	(2,54 %)	20.66
CA	(2,50 %)	12.98
MX	(2,39 %)	8.82
CL	(2,34 %)	17.14
PT	(2,10 %)	12.54
RU	(1,90 %)	10.16
AU	(1,80 %)	10.32
JP	(1,73 %)	26.14
SE	(1,73 %)	17.86
BE	(1,69 %)	12.53
DK	(1,68 %)	20.06
AR	(1,44 %)	5.62
FI	(1,23 %)	12.72
PL	(1,22 %)	24.14
BR	(1,09 %)	8.96
AT	(1,01 %)	11.7
NO	(0,91 %)	13.9
GR	(0,83 %)	11.73
CN	(0,80 %)	9.22
UA	(0,62 %)	9.65
ZA	(0,59 %)	8.35
CZ	(0,56 %)	8.72
IE	(0,53 %)	7.9
MA	(0,52 %)	5.48

Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Economics, Econometrics & Finance. Estados Unidos con un 23% y Reino Unido con un 20% de la producción internacional se sitúan a mucha distancia del resto de países y además consiguen una citación promedio superior a la media nacional (3,56). En este indicador los países escandinavos y Austria consiguen las mayores ratios. Finalmente destacar las alianzas establecidas con países asiáticos como Hong Kong y Singapur, así como con los latinoamericanos Colombia, Argentina y Chile.

TABLA 16. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN ECONOMICS, ECONOMETRICS & FINANCE (56 PAÍSES) (2003-2008)

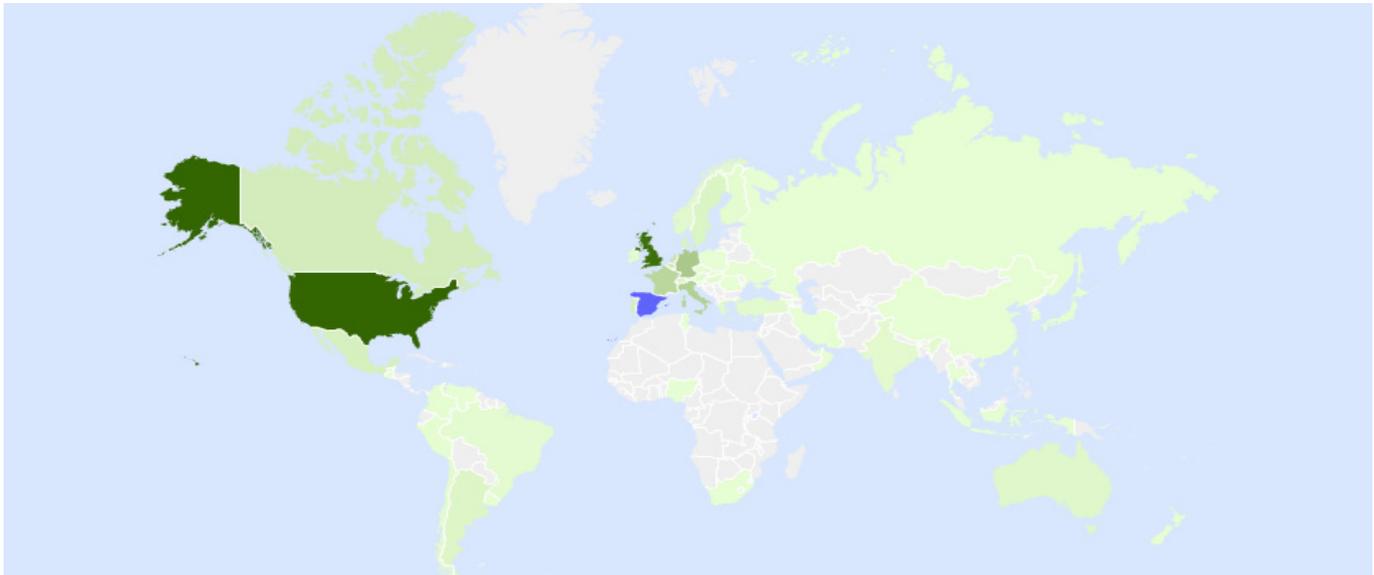


TABLA 16. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN ECONOMICS, ECONOMETRICS & FINANCE (56 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos		Citas por documento
US	253	(23,38 %)	5.01
GB	238	(22,00 %)	4.04
DE	86	(7,95 %)	2.94
IT	75	(6,93 %)	5.12
FR	63	(5,82 %)	3.56
NL	45	(4,16 %)	3.56
BE	41	(3,79 %)	3.98
CA	29	(2,68 %)	4.69
PT	24	(2,22 %)	2.13
MX	23	(2,13 %)	2.43
DK	19	(1,76 %)	4.74
IL	16	(1,48 %)	4.38
SE	16	(1,48 %)	3.88
CH	16	(1,48 %)	1.25
AR	15	(1,39 %)	3.67
AU	12	(1,11 %)	1.75
NO	9	(0,83 %)	9.67
GR	8	(0,74 %)	2
TR	7	(0,65 %)	1.71
AT	7	(0,65 %)	7.71
IN	6	(0,55 %)	1.67
BR	5	(0,46 %)	2
HU	5	(0,46 %)	2.6
CL	5	(0,46 %)	1.6
IE	4	(0,37 %)	1.75
SG	4	(0,37 %)	4
CZ	4	(0,37 %)	1.75
FI	4	(0,37 %)	16.5
HK	4	(0,37 %)	5.25
CO	3	(0,28 %)	4.33

Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Energy. Alemania es el principal país colaborador. Por primera vez un país distinto a Estados Unidos ocupa la cabecera de los socios productores. Como se puede apreciar ocupa el cuarto lugar por debajo de Alemania, Reino Unido y Francia aunque también es verdad, que aporta una citación por documento superior a estos y también a la media nacional (6). En orden decreciente de producción los países con los que más rentabilidad se obtiene en términos de visibilidad son Holanda, Suecia, Japón, Canadá, Finlandia y Hungría.

TABLA 17. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN ENERGY (63 PAÍSES) (2003-2008)

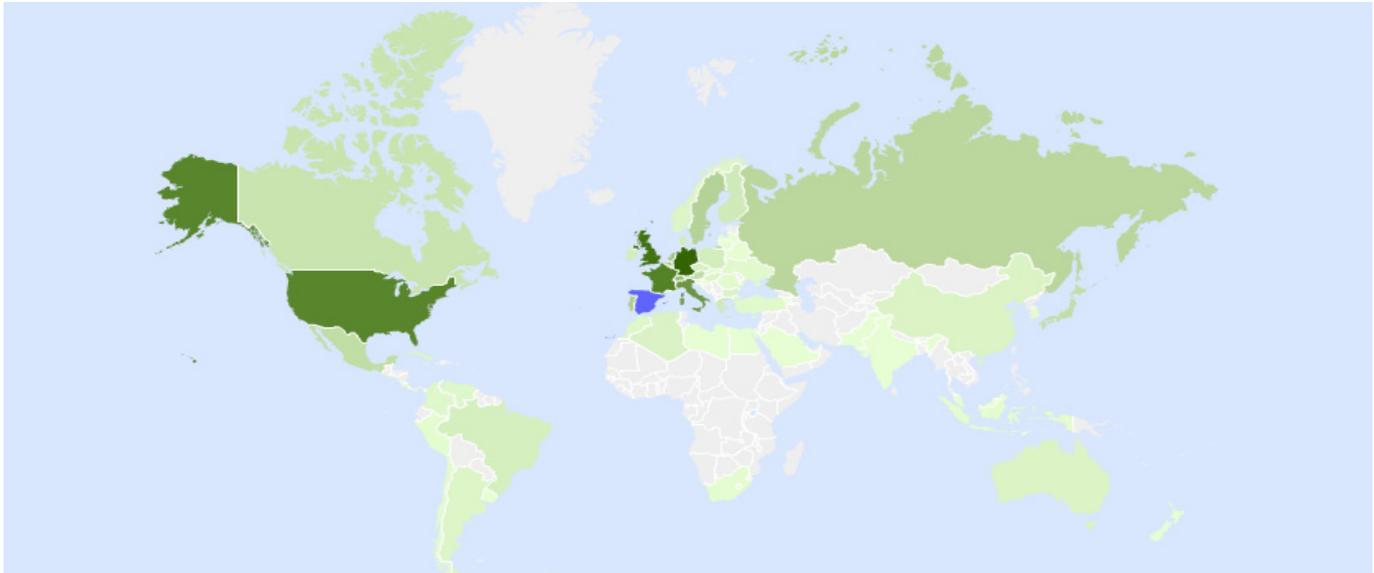


TABLA 17. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN ENERGY (63 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
 DE	(11,18 %)	5.07
 GB	(10,19 %)	5.27
 FR	(9,04 %)	5.55
 US	(8,79 %)	6.64
 IT	(7,64 %)	5.68
 CH	(5,01 %)	6.84
 NL	(4,44 %)	7.69
 PT	(3,53 %)	5.84
 BE	(3,45 %)	4.26
 SE	(3,12 %)	9.05
 RU	(2,79 %)	7.03
 AT	(2,38 %)	4.86
 MX	(2,38 %)	3.14
 JP	(2,22 %)	10.48
 CA	(1,89 %)	10.17
 GR	(1,56 %)	4
 FI	(1,40 %)	13.18
 IE	(1,23 %)	3.8
 DK	(1,23 %)	6.53
 IL	(1,23 %)	2.33
 PL	(1,23 %)	1.87
 BR	(1,15 %)	4.79
 CZ	(0,99 %)	3.25
 DZ	(0,82 %)	4.2
 BG	(0,82 %)	4
 CN	(0,74 %)	3.78
 AU	(0,74 %)	4.67
 NO	(0,66 %)	3.25
 CU	(0,66 %)	4.13
 HU	(0,66 %)	23.38

Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Engineering. Entre los principales socios (más del 2% de producción en colaboración) ninguno supera la citación media por documento del área (5,96). A pesar de no producir una gran cantidad de documentos con Japón, Dinamarca y China si son los que consiguen la mayor visibilidad. Destacar la visibilidad alcanzada en el ámbito nacional por la producción netamente española como una fortaleza en esta área.

TABLA 18. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN ENGINEERING (92 PAÍSES) (2003-2008)

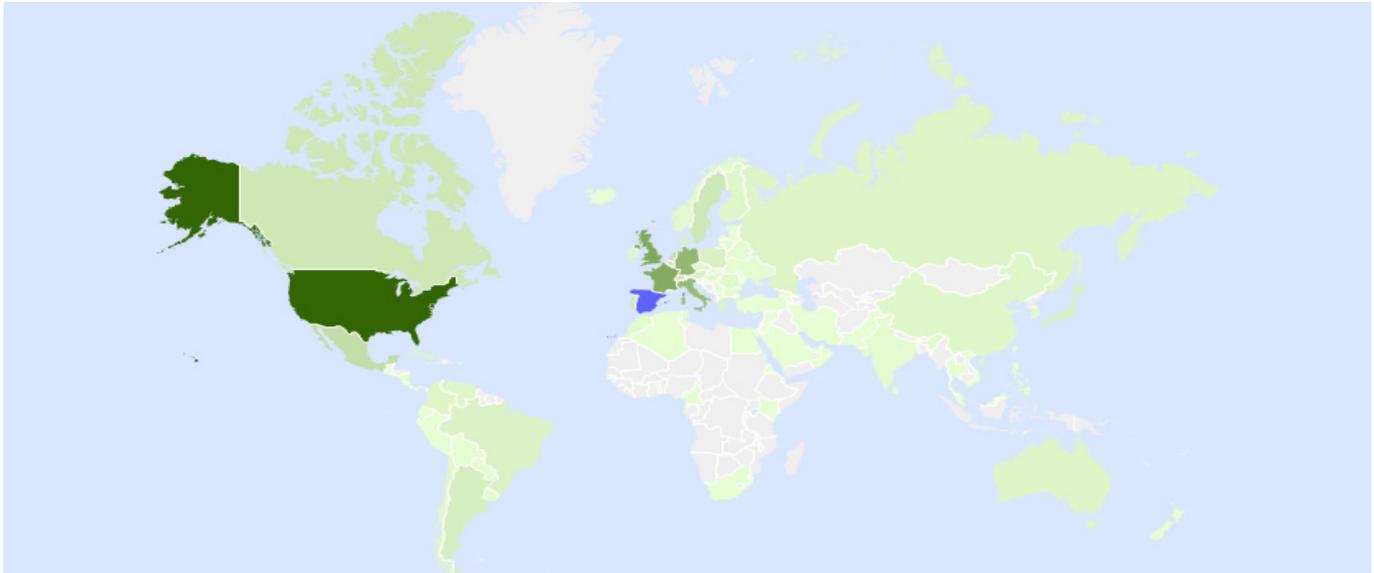


TABLA 18. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN ENGINEERING (92 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
US	(17,96 %)	5.04
GB	(10,09 %)	4.64
FR	(9,68 %)	4.26
DE	(8,19 %)	3.75
IT	(7,74 %)	3.59
NL	(3,85 %)	4.79
MX	(3,58 %)	2.63
BE	(3,15 %)	4.84
CA	(2,58 %)	5.2
SE	(2,47 %)	3.66
CH	(2,33 %)	4.12
PT	(2,22 %)	3.83
AR	(1,72 %)	3.56
JP	(1,48 %)	6.16
PL	(1,38 %)	2.88
AT	(1,35 %)	4.81
BR	(1,32 %)	3.07
DK	(1,30 %)	5.85
CU	(0,98 %)	2.33
GR	(0,98 %)	4.4
RU	(0,97 %)	1.95
AU	(0,95 %)	3.3
CO	(0,93 %)	1.66
VE	(0,89 %)	2.48
CN	(0,88 %)	10.76
FI	(0,87 %)	3.07
IE	(0,85 %)	4.56
CZ	(0,78 %)	4.94
IL	(0,74 %)	3.02
CL	(0,72 %)	2.07

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Environmental Sciences. Los países con la citación por documento más alta a pesar de su poca aportación en publicaciones coautoradas son Suiza, Noruega, Austria e Israel, llegando a igualarse o superar la media nacional (13,8). Los principales socios productores aportan desde el 13% estadounidense hasta el 5% holandés y en ningún caso se acercan a la visibilidad media española en el área.

TABLA 19. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN ENVIRONMENTAL SCIENCES (96 PAÍSES) (2003-2008)

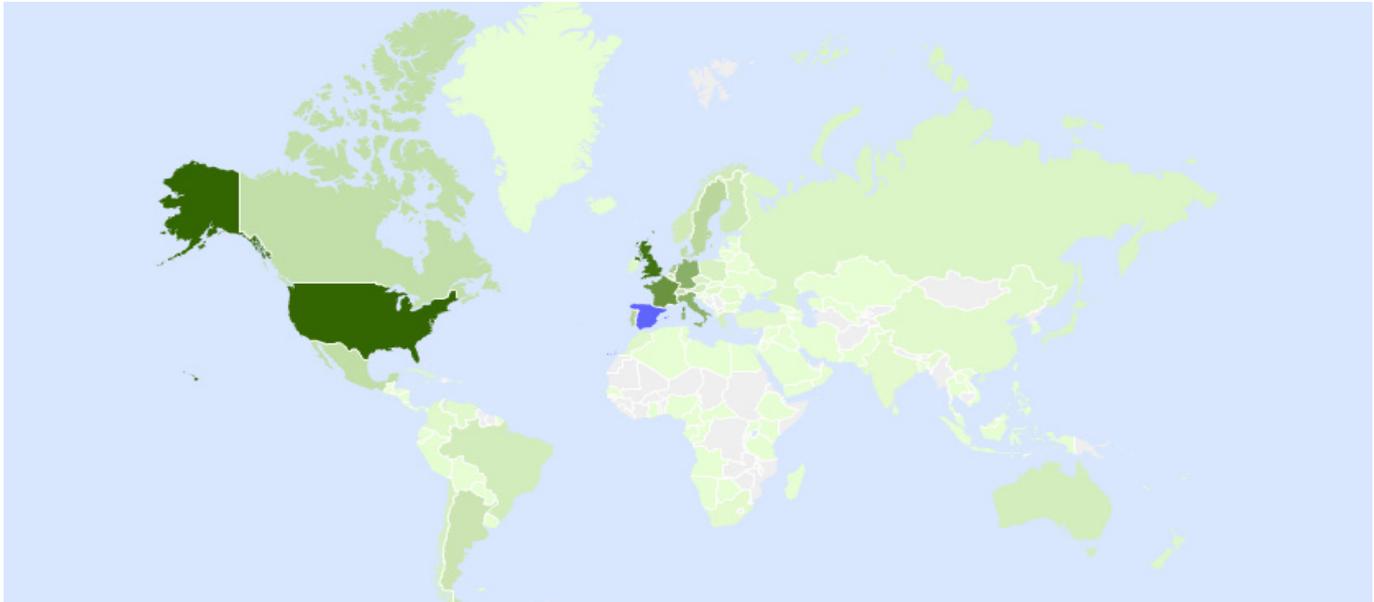


TABLA 19. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN ENVIRONMENTAL SCIENCES (96 PAÍSES)
(2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
US	(13,05 %)	9.99
GB	(11,84 %)	10.28
FR	(9,07 %)	9.72
DE	(6,62 %)	11.55
IT	(6,53 %)	9
NL	(5,03 %)	11.19
PT	(3,78 %)	7.68
SE	(3,28 %)	11.35
CH	(2,85 %)	13.27
DK	(2,82 %)	12.43
MX	(2,75 %)	5.67
CA	(2,67 %)	10.71
BE	(2,18 %)	10.98
AR	(2,15 %)	6.91
FI	(1,77 %)	9.88
NO	(1,67 %)	13.06
BR	(1,52 %)	5.67
AT	(1,47 %)	13.26
AU	(1,37 %)	10.5
GR	(1,30 %)	11.04
CL	(1,25 %)	4.84
PL	(1,02 %)	10.34
CZ	(1,00 %)	11.65
JP	(0,85 %)	7.82
RU	(0,80 %)	7.9
HU	(0,67 %)	8.48
MA	(0,63 %)	2.95
NZ	(0,63 %)	12.16
IE	(0,62 %)	11.32
CO	(0,57 %)	4.15
IL	(0,53 %)	16.78

Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Health Professions. Todos los países colaboradores aparecen en la tabla, así tenemos la ocasión de observar con todo detalle la dispersión geográfica del área. No esconde grandes sorpresas, ya que los socios son prácticamente los mismos exceptuando la aparición de Corea del Sur. En lo que sí se observan diferencias significativas es en el peso relativo al total producido. Mientras Estados Unidos representa un 20% de la colaboración internacional, el segundo país no llega al 10%. Otro aspecto significativo es la capacidad de la internacionalización para hacer más visible la investigación. Teniendo en cuenta que la citación por documento nacional es del 12,5 se puede observar la gran cantidad de países con los que supera esta ratio, a la vez que llamar la atención sobre la visibilidad estadounidense frente a las europeas. El área latinoamericana también está presente con una altísima visibilidad por parte de Argentina y muy baja en Brasil y Cuba.

TABLA 20. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN HEALTH PROFESSIONS (31 PAÍSES) (2003-2008)

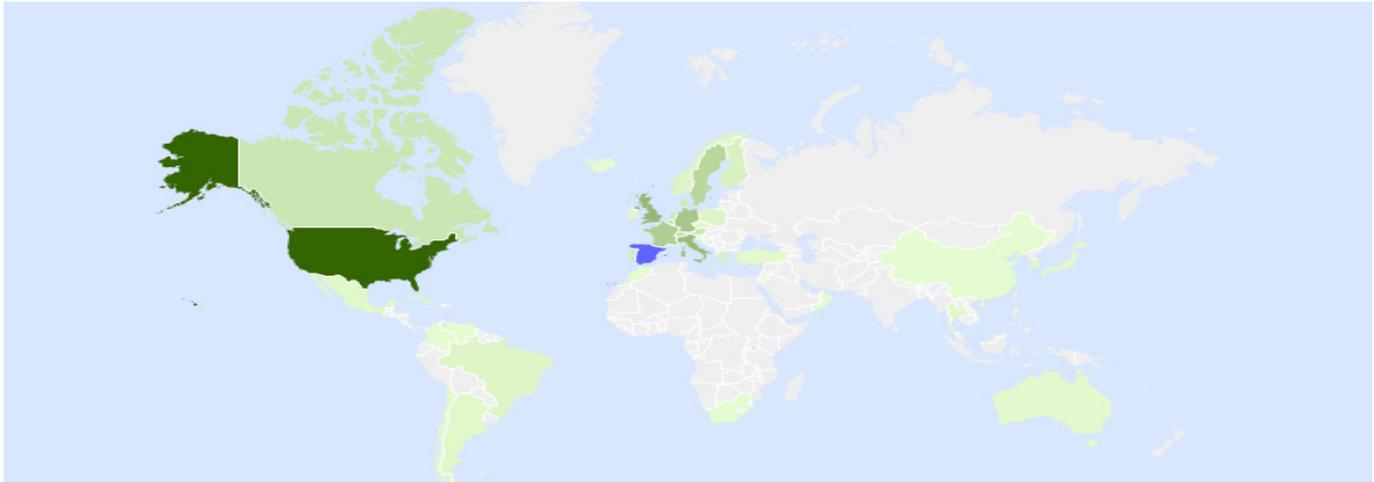


TABLA 20. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN HEALTH PROFESSIONS (31 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
 US	(20,60 %)	7.72
 GB	(9,34 %)	13.32
 IT	(8,79 %)	11.91
 DE	(7,14 %)	14.15
 FR	(6,32 %)	17.26
 SE	(5,22 %)	13.58
 BE	(4,40 %)	6.25
 CH	(4,12 %)	17.47
 NL	(3,57 %)	17.77
 CA	(3,30 %)	8.08
 AT	(3,02 %)	18.64
 DK	(2,75 %)	23.4
 PT	(2,75 %)	21.1
 GR	(1,65 %)	3.83
 FI	(1,65 %)	8.33
 PL	(1,10 %)	13.25
 BR	(1,10 %)	3.75
 NO	(1,10 %)	1.5
 IL	(1,10 %)	10
 CZ	(0,82 %)	12
 TH	(0,82 %)	9.67
 CU	(0,82 %)	0.67
 MX	(0,82 %)	7
 KR	(0,82 %)	10.67
 AR	(0,82 %)	14.67
 TR	(0,55 %)	3
 CL	(0,55 %)	2.5
 AU	(0,55 %)	0.5
 IE	(0,55 %)	4.5
 SI	(0,55 %)	5

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Immunology & Microbiology. Es una de las áreas con mayor número de países participantes, así como una de las que alcanza las mayores tasas de citación por documento en el conjunto nacional (14,4). Como se puede observar entre los 30 países con más colaboración, sólo los latinoamericanos con la excepción de Brasil y Bulgaria en el área europea no alcanzan estas tasas de visibilidad. El resto con producciones que oscilan entre el 15% estadounidense y 2,75% belga son socios bastante rentables en las dos dimensiones del análisis tanto en producción en colaboración como en visibilidad. Entre los menos productivos destacan las asociaciones con Austria, Grecia y Noruega.

TABLA 21. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN IMMUNOLOGY & MICROBIOLOGY (117 PAÍSES) (2003-2008)

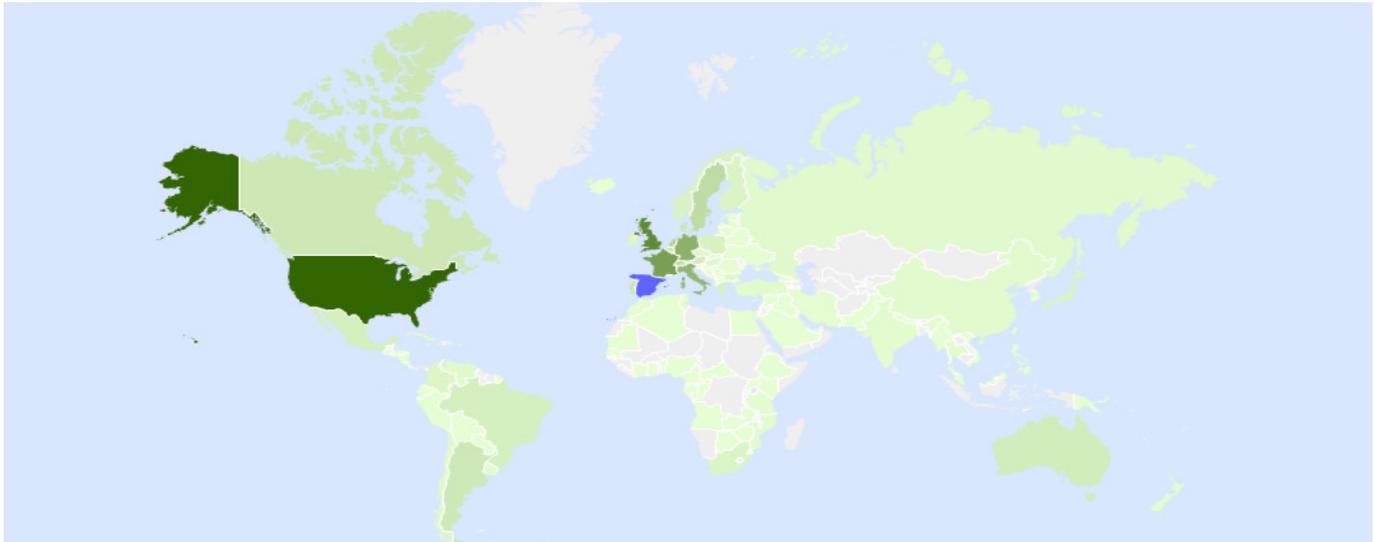


TABLA 21. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN IMMUNOLOGY & MICROBIOLOGY (117 PAÍSES)
(2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
US	(14,97 %)	15.77
GB	(11,14 %)	17.47
FR	(9,12 %)	20.14
DE	(7,46 %)	19.15
IT	(6,84 %)	20.26
NL	(4,55 %)	20.65
CH	(3,47 %)	23.89
SE	(3,40 %)	23.46
BE	(2,75 %)	25.85
PT	(2,30 %)	12.28
DK	(2,29 %)	20.36
CA	(2,17 %)	24.79
AR	(2,07 %)	13.06
AU	(1,73 %)	23.39
AT	(1,68 %)	28.15
MX	(1,53 %)	9.38
BR	(1,46 %)	14.37
PL	(1,25 %)	22.91
GR	(1,25 %)	24.72
NO	(1,09 %)	25.01
JP	(1,05 %)	20.25
FI	(1,02 %)	24.64
IL	(1,01 %)	23.52
ZA	(0,95 %)	20.32
IE	(0,83 %)	14.77
CO	(0,79 %)	8.59
CZ	(0,71 %)	27.8
HU	(0,60 %)	22.95
BG	(0,58 %)	4.47
VE	(0,55 %)	8.21

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Materials Sciences. Francia es el socio más destacado en publicaciones conjuntas con un 14%, pero con una citación por documento sensiblemente menor que la media nacional (8,29). Otro dato destacable es la posición de Alemania que supera a Reino Unido aunque ninguno de los dos se acerca a los estándares nacionales de visibilidad. Sólomente Canadá y Australia la superan. De nuevo llamar la atención sobre la calidad de la investigación netamente nacional que logra esa citación a pesar de no destacar la colaboración internacional como factor determinante.

TABLA 22. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN MATERIALS SCIENCES (82 PAÍSES) (2003-2008)

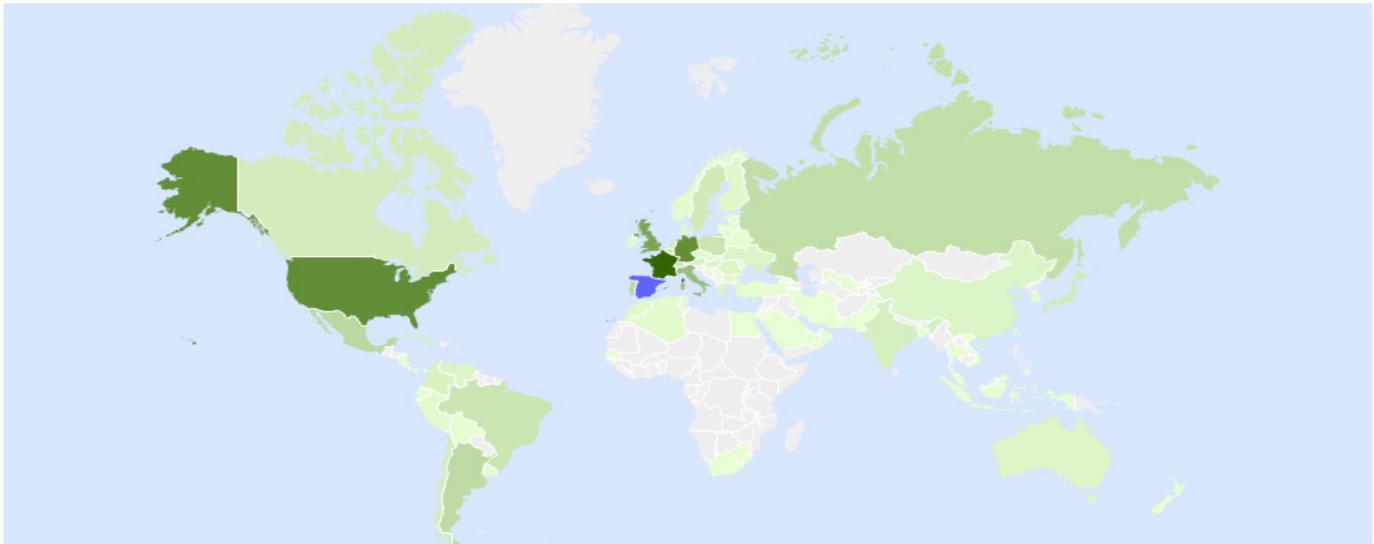


TABLE 22. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN MATERIALS SCIENCES (82 PAÍSES) (2003-2008)
(continuación)

País	Documentos	Citas por documento
FR	(14,08 %)	4.99
US	(10,34 %)	6.29
DE	(10,20 %)	5.9
GB	(8,23 %)	5.41
IT	(5,95 %)	6.32
PT	(3,51 %)	4.67
MX	(3,43 %)	3.63
AR	(3,25 %)	5.13
RU	(2,87 %)	4.71
BE	(2,37 %)	5.83
BR	(2,25 %)	3.43
PL	(2,22 %)	4.27
CH	(2,21 %)	6.51
NL	(2,05 %)	6.23
JP	(1,84 %)	6.55
SE	(1,81 %)	7.75
CA	(1,57 %)	11.7
CL	(1,50 %)	3.38
IN	(1,39 %)	5.51
CU	(1,26 %)	3.11
CO	(1,09 %)	3.65
AT	(1,06 %)	4.77
RO	(0,89 %)	4.31
GR	(0,86 %)	4.76
UA	(0,86 %)	6.81
VE	(0,86 %)	2.78
CN	(0,86 %)	4.63
HU	(0,81 %)	6.18
AU	(0,80 %)	9.91
CZ	(0,70 %)	5.67

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Mathematics. Salta a la vista la visibilidad alcanzada con Japón con un 2% de publicaciones y que supera con creces la media nacional (4,1). Sin embargo, destacan otros países que contribuyen en mayor medida a alcanzar y consolidar esta visibilidad como es el caso de Estados Unidos con un 15% de aportación. Destacar el papel de Argentina en el área latinoamericana como un socio rentable y en la europea, Suiza y Suecia. Aunque la mayoría de las colaboraciones estén concentradas en los cinco grandes productores, destacamos el papel de Rusia en el ranking de esta área.

TABLA 23. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN MATHEMATICS (86 PAÍSES) (2003-2008)

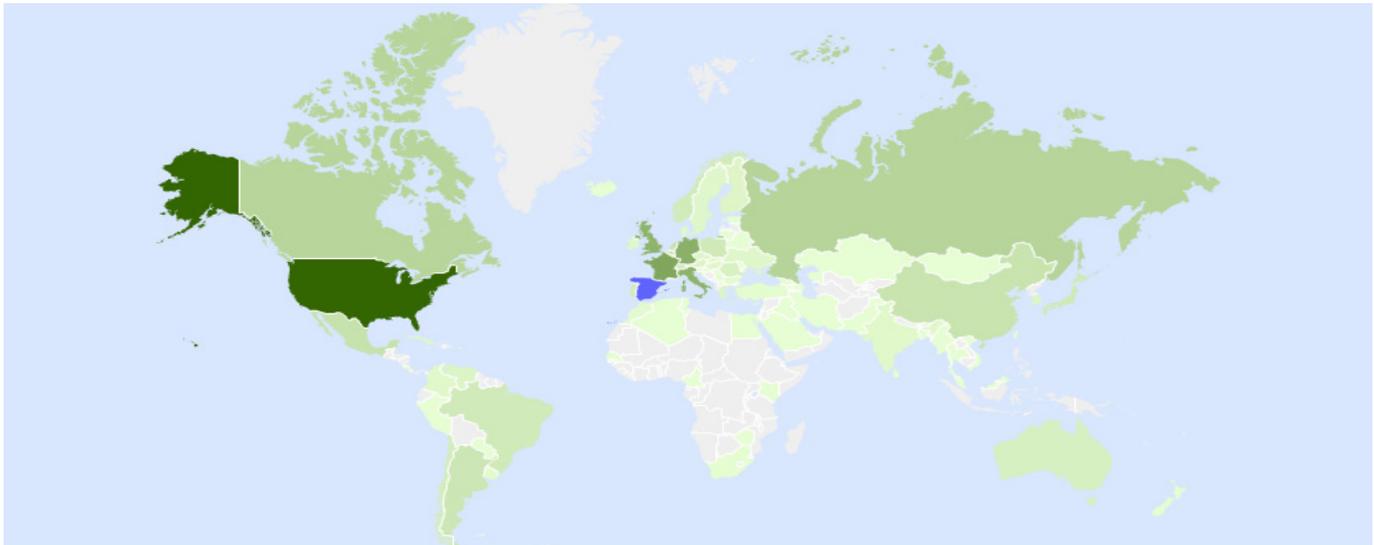


TABLA 23. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN MATHEMATICS (86 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
 US	(15,51 %)	4.49
 FR	(8,74 %)	2.88
 DE	(7,88 %)	3.41
 IT	(7,56 %)	2.83
 GB	(7,51 %)	3.74
 RU	(4,19 %)	3.93
 CA	(4,15 %)	2.75
 NL	(3,14 %)	1.98
 MX	(2,82 %)	1.57
 CN	(2,64 %)	3.25
 AR	(2,30 %)	4.44
 BE	(2,25 %)	2.93
 JP	(2,10 %)	9.83
 PL	(1,94 %)	2.75
 CH	(1,93 %)	4.99
 BR	(1,93 %)	2.35
 NO	(1,89 %)	1.38
 PT	(1,87 %)	2.97
 CL	(1,68 %)	2.46
 AU	(1,37 %)	2.65
 RO	(1,26 %)	2.08
 VE	(0,95 %)	1.1
 KR	(0,93 %)	4.02
 FI	(0,84 %)	3.78
 GR	(0,84 %)	2.24
 AT	(0,81 %)	3.7
 CZ	(0,80 %)	2.18
 UA	(0,79 %)	2.09
 IL	(0,75 %)	1.77
 SE	(0,73 %)	4.65

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Medicine. Es el área que más producción aporta al conjunto nacional y en el que más cantidad de países intervienen. Cosa que le beneficia ya que los resultados obtenidos en colaboración son muy positivos en términos de citas por documento, superando en todos los casos (30 primeros países) la media nacional (7,01). En el eje de la Europa del Este, destacan Turquía, Hungría, Polonia y República Checa. Japón y China lo hacen en la región asiática. Estados Unidos y Canadá en Norteamérica y, finalmente, Colombia, México, Brasil, Argentina y Chile en Latinoamérica.

TABLA 24. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN MEDICINE (136 PAÍSES) (2003-2008)

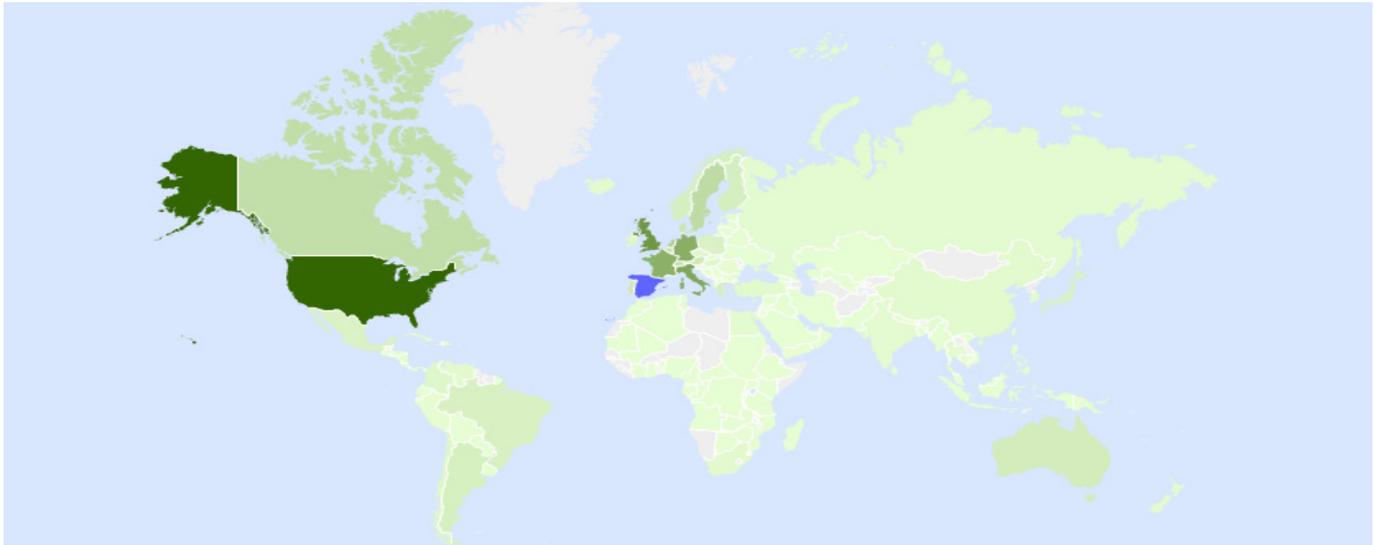
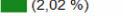
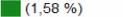
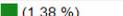
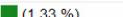
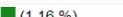
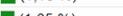
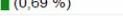


TABLA 24. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN MEDICINE (136 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
 US	 (15,39 %)	 18.63
 GB	 (10,31 %)	 23.33
 IT	 (8,76 %)	 23.39
 DE	 (7,89 %)	 25.23
 FR	 (7,71 %)	 26.59
 NL	 (4,75 %)	 26.47
 BE	 (3,50 %)	 30.21
 SE	 (3,35 %)	 27.24
 CA	 (3,11 %)	 32.3
 CH	 (2,91 %)	 26.47
 DK	 (2,30 %)	 29.98
 PT	 (2,13 %)	 14.63
 AT	 (2,02 %)	 26.51
 AU	 (1,77 %)	 37.61
 GR	 (1,58 %)	 21.8
 FI	 (1,50 %)	 28.42
 AR	 (1,40 %)	 15.8
 NO	 (1,38 %)	 28.85
 BR	 (1,33 %)	 21.36
 MX	 (1,16 %)	 9.43
 JP	 (1,13 %)	 20.35
 PL	 (1,13 %)	 35.93
 IL	 (1,05 %)	 26.24
 IE	 (0,78 %)	 20.29
 CZ	 (0,75 %)	 32.62
 CL	 (0,74 %)	 10.88
 CO	 (0,69 %)	 9.2
 HU	 (0,61 %)	 38.76
 TR	 (0,48 %)	 22.76
 CN	 (0,45 %)	 13.57

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Multidisciplinary. Es el área temática que mayor número de citas por documento recibe en la producción española con un promedio de 30,88. Prácticamente con todos los países alcanza o supera esta ratio, menos con los principales productores latinoamericanos, donde Chile es una excepción destacando por su alta aportación, y entre los países de la Europa del Este, Hungría y la República Checa.

TABLA 25. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN MULTIDISCIPLINARY SCIENCES (79 PAÍSES) (2003-2008)

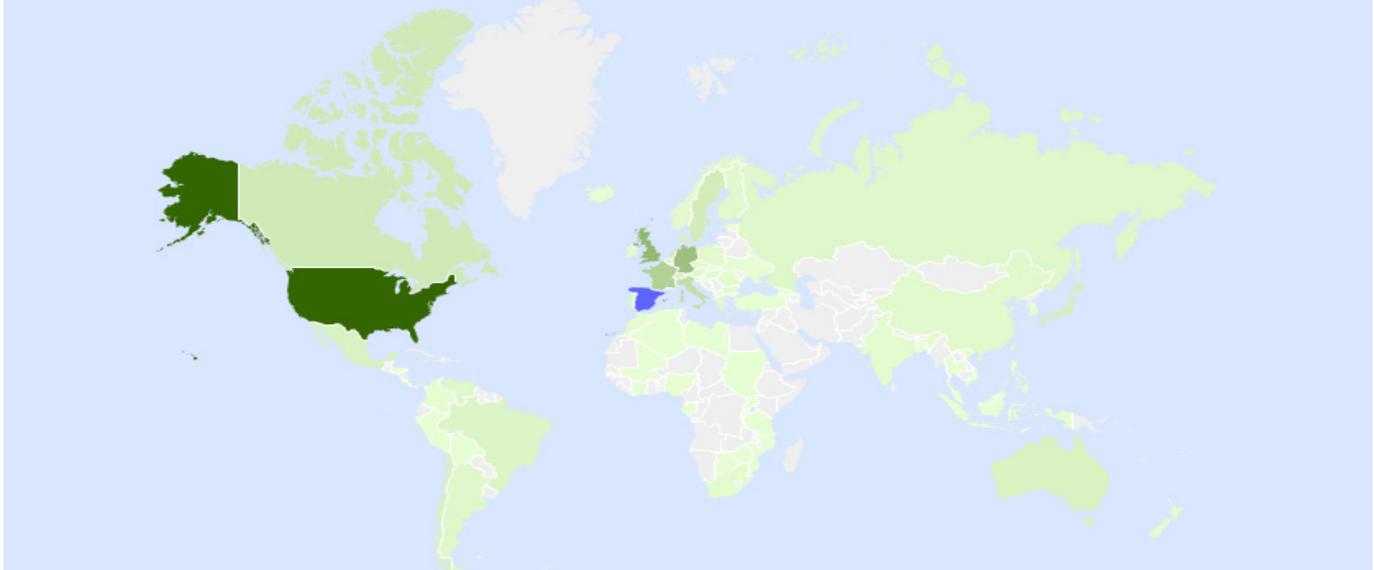


TABLA 25. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN MULTIDISCIPLINARY SCIENCES (79 PAÍSES) (2003-2008)
(continuación)

País	Documentos	Citas por documento
US	(23,73 %)	50.69
GB	(10,87 %)	60.9
DE	(9,53 %)	59.52
FR	(6,93 %)	54.33
IT	(4,93 %)	67.23
NL	(3,13 %)	76.77
CA	(3,13 %)	55.81
SE	(2,87 %)	81.12
JP	(2,40 %)	95.11
CH	(2,27 %)	97.74
DK	(2,13 %)	96.94
AU	(1,93 %)	90.86
BE	(1,87 %)	43.29
CL	(1,87 %)	54.46
MX	(1,87 %)	23.93
BR	(1,47 %)	39.41
AR	(1,20 %)	17.94
PT	(1,13 %)	11.24
VE	(1,07 %)	28.31
RU	(1,07 %)	34.38
FI	(0,87 %)	83.46
CN	(0,87 %)	40.77
AT	(0,80 %)	68.25
PL	(0,80 %)	65.75
CZ	(0,67 %)	26.1
GR	(0,60 %)	31.11
IL	(0,60 %)	45.33
NO	(0,60 %)	31.67
HU	(0,53 %)	22.13
IE	(0,47 %)	104.57

Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Neurosciences. Con un promedio de 16 citas por documento a nivel nacional, son los países norteamericanos y europeos los que superan esta media. Entre ellos Estados Unidos aporta más del 23% del total seguido de Reino Unido con un 14%. Italia es de los que se encuentran en la cabeza de producción, pero, sin embargo, no alcanza la media estándar. Destacar la alta visibilidad de Hungría y Noruega pese a su poca participación, y una vez más la baja citación por documento comparada con la media que se obtiene de la alianza con países del área latinoamericana.

TABLA 26. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN NEUROSCIENCES (62 PAÍSES) (2003-2008)

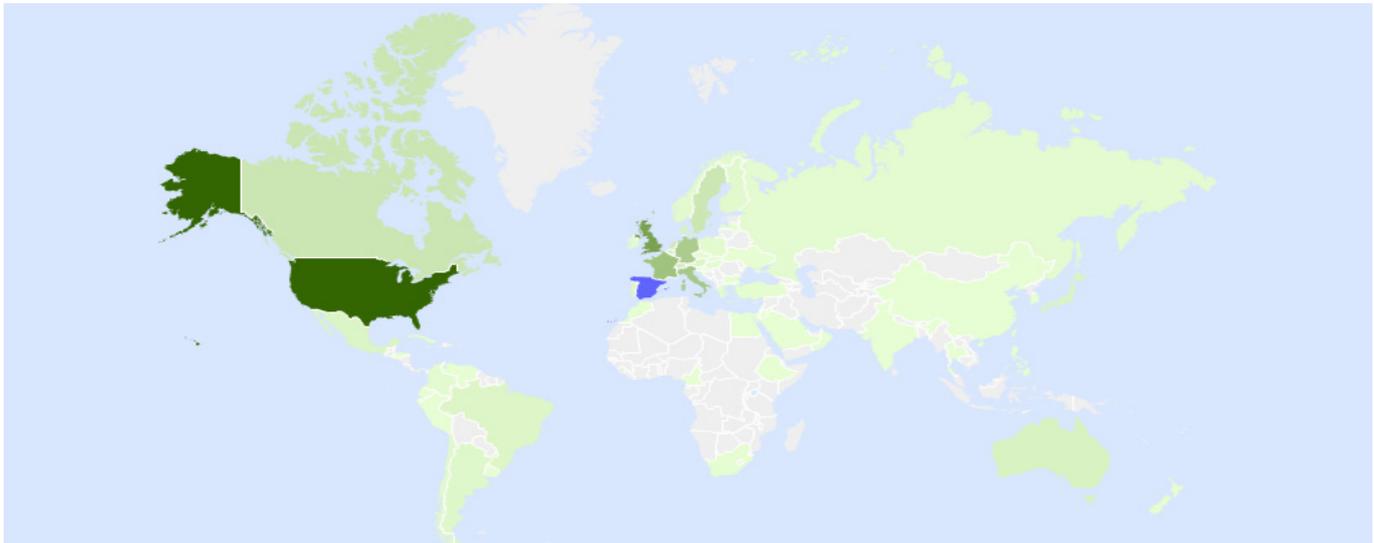


TABLA 26. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN NEUROSCIENCES (62 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
US	(23,24 %)	18.82
GB	(14,01 %)	18.97
FR	(9,09 %)	20.38
IT	(8,06 %)	15.8
DE	(7,46 %)	19.76
CA	(3,74 %)	24.72
SE	(3,51 %)	22.05
NL	(3,21 %)	20.52
CH	(2,84 %)	21.32
BE	(2,37 %)	20.89
AU	(1,91 %)	27.18
DK	(1,84 %)	18.25
JP	(1,64 %)	27.57
MX	(1,44 %)	6.42
AT	(1,34 %)	17.7
BR	(1,34 %)	9.32
IL	(1,27 %)	16.42
PT	(1,27 %)	19.34
AR	(1,04 %)	9.26
CL	(0,87 %)	10.12
FI	(0,84 %)	11.88
NO	(0,70 %)	33.57
RU	(0,53 %)	9.56
IE	(0,50 %)	13.53
CO	(0,50 %)	5.07
HU	(0,47 %)	63.5
GR	(0,43 %)	17.77
SK	(0,43 %)	18.23
PL	(0,43 %)	15.92
CU	(0,27 %)	9.25
ZA	(0,27 %)	5.13

Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Nursing. Su promedio es de 5,15 citas por documento, superadas ampliamente por lo principales países colaboradores, entre los que destacan Estados Unidos y Reino Unido por la alta y visible aportación al área. También resaltamos el trabajo conseguido con Suiza, Austria y Portugal de entre todos los países vecinos, con Nueva Zelanda y Australia en la región del pacífico, Israel en el Oriente Medio y Tailandia en Asia, aunque éste último con una menor colaboración.

TABLA 27. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN NURSING (46 PAÍSES) (2003-2008)

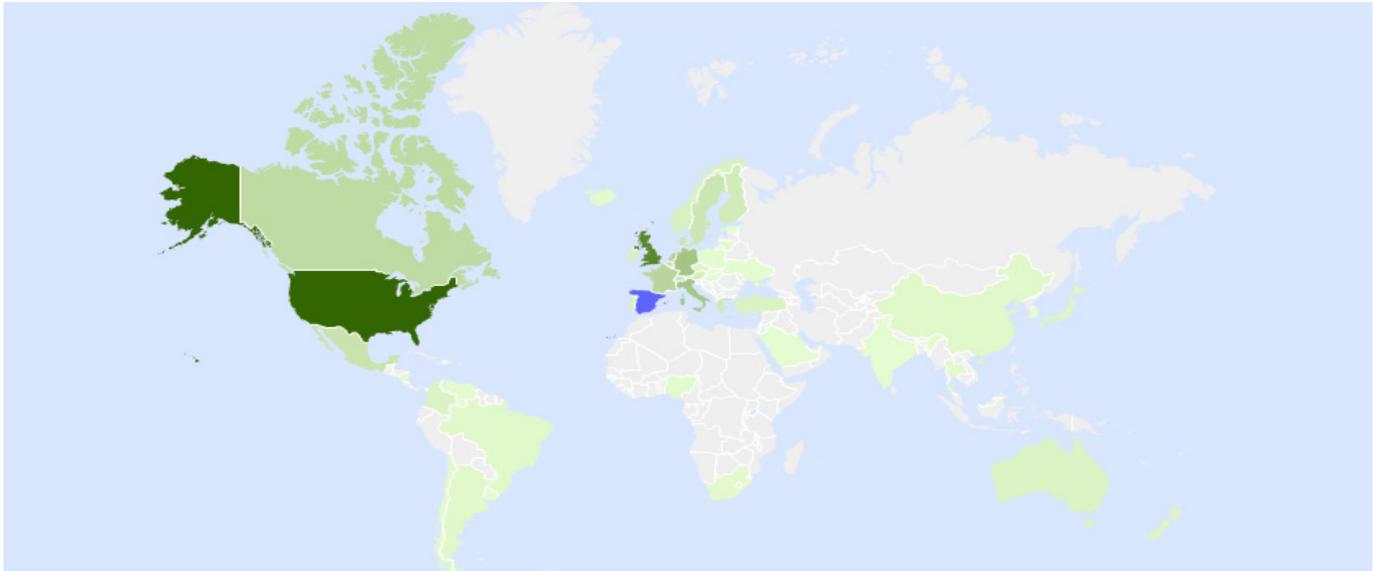


TABLA 27. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN NURSING (46 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
US	(17,37 %)	15.23
GB	(13,38 %)	12.14
DE	(6,57 %)	15.11
IT	(6,34 %)	15.81
NL	(5,63 %)	9.67
FR	(4,46 %)	17.37
CA	(3,99 %)	5.06
BE	(3,52 %)	11.47
MX	(3,05 %)	3.38
CH	(2,82 %)	23.25
DK	(2,58 %)	8.82
SE	(2,58 %)	10
GR	(2,35 %)	3.6
FI	(2,11 %)	4.67
IL	(2,11 %)	10.33
AT	(1,88 %)	24
IE	(1,41 %)	1
PT	(1,41 %)	19.5
NO	(1,41 %)	9.5
TR	(1,17 %)	9.4
AU	(1,17 %)	14.2
CO	(1,17 %)	3.2
CZ	(0,94 %)	9.75
JP	(0,94 %)	5.5
NZ	(0,94 %)	24.75
CN	(0,70 %)	6.33
BR	(0,70 %)	14
LB	(0,70 %)	15
AR	(0,70 %)	17
IS	(0,47 %)	4
TH	(0,47 %)	14.5

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Pharmacology, Toxicology & Pharmaceutics. Lo primero que llama la atención en las primeras posiciones del ranking es el puesto de Italia que supera a Francia y Alemania en producción conjunta con España. Lo segundo es el noveno puesto de Argentina y el décimo de Cuba. Otro detalle a considerar es la visibilidad conseguida con esa producción y es que mientras Reino Unido consigue 13,39 citas por documento Italia consigue 10,8, lo que en términos comparativos con la media española (11,9) convierte a Reino Unido en un país más rentable a la hora de colaborar y ni que decir tiene, Estados Unidos. De igual manera, no tiene la misma repercusión la producción en coautoría con autores cubanos que con argentinos. Finalmente, destacar la alta citación con Australia y Suecia.

TABLA 28. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN PHARMACOLOGY, TOXICOLOGY & PHARMACEUTICS (85 PAÍSES) (2003-2008)

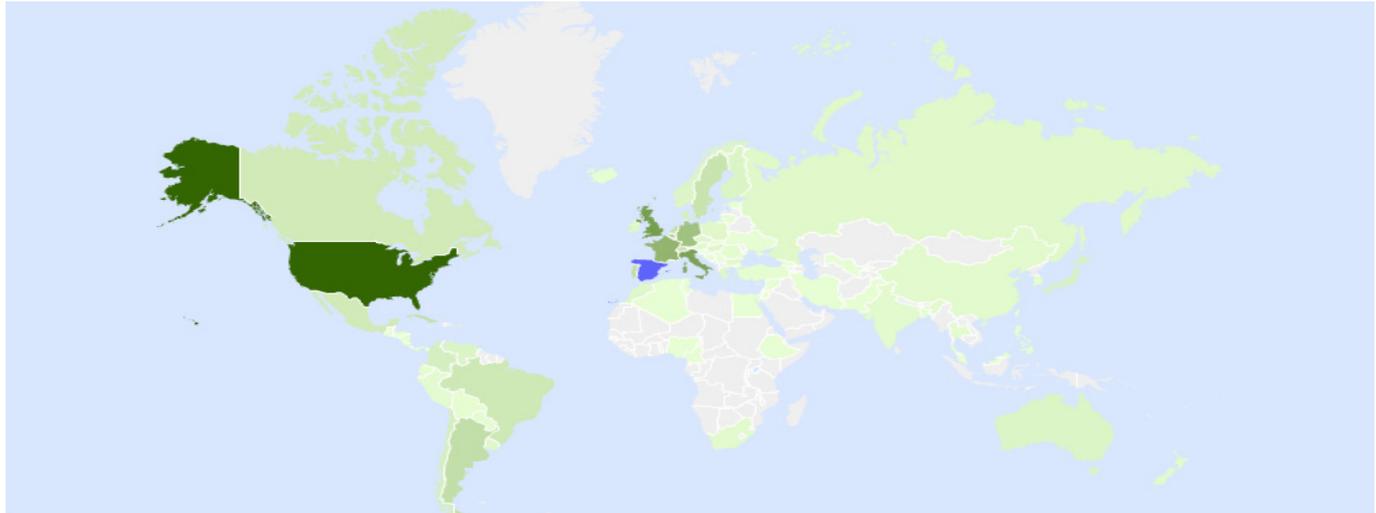


TABLA 28. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN PHARMACOLOGY, TOXICOLOGY & PHARMACEUTICS (85 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
US	(15,50 %)	11.95
GB	(9,69 %)	13.39
IT	(9,14 %)	10.78
FR	(7,32 %)	10.07
DE	(6,13 %)	13.61
BE	(4,16 %)	9.46
PT	(3,25 %)	7.72
NL	(3,25 %)	9.65
AR	(3,16 %)	7.65
CU	(3,06 %)	11.64
CH	(2,97 %)	11.32
SE	(2,70 %)	15.81
BR	(2,19 %)	6.52
CA	(2,01 %)	10.93
MX	(1,97 %)	5.6
DK	(1,55 %)	12.71
CO	(1,51 %)	4.21
CL	(1,46 %)	4.47
JP	(1,28 %)	6.93
FI	(0,96 %)	13.52
AU	(0,96 %)	18.05
VE	(0,96 %)	7.14
NO	(0,91 %)	12.45
UY	(0,78 %)	7.71
IE	(0,78 %)	13
HU	(0,78 %)	11.94
MA	(0,69 %)	3.2
CZ	(0,69 %)	7.33
GR	(0,64 %)	11.29
RU	(0,64 %)	9.5

Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Physics & Astronomy. Se observa una colaboración más homogénea entre los principales productores entre los que Alemania desbancó a Reino Unido del segundo puesto. Los primeros puestos aportan algo más del 10% (Estados Unidos, Alemania y Francia), más del 8% (Italia y Reino Unido) y con aportaciones entre un 5% de Rusia y el 3,7% de Suiza. Los demás países, como puede apreciarse en la tabla, no superan el 2%, aunque en algunos casos cabe destacar la alta visibilidad que obtienen como es el caso de México, Suecia, Finlandia, Corea del Sur, India, Israel y Australia, superando en todos los casos las citas por documento promedio nacionales (7,51). No podemos dejar de lado el alto impacto conseguido con Canadá, Japón y con otros países emergentes como Corea del Sur e India. Por último, llama la atención la poca producción firmada conjuntamente con Chile.

TABLA 29. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN PHYSICS & ASTRONOMY (103 PAÍSES) (2003-2008)

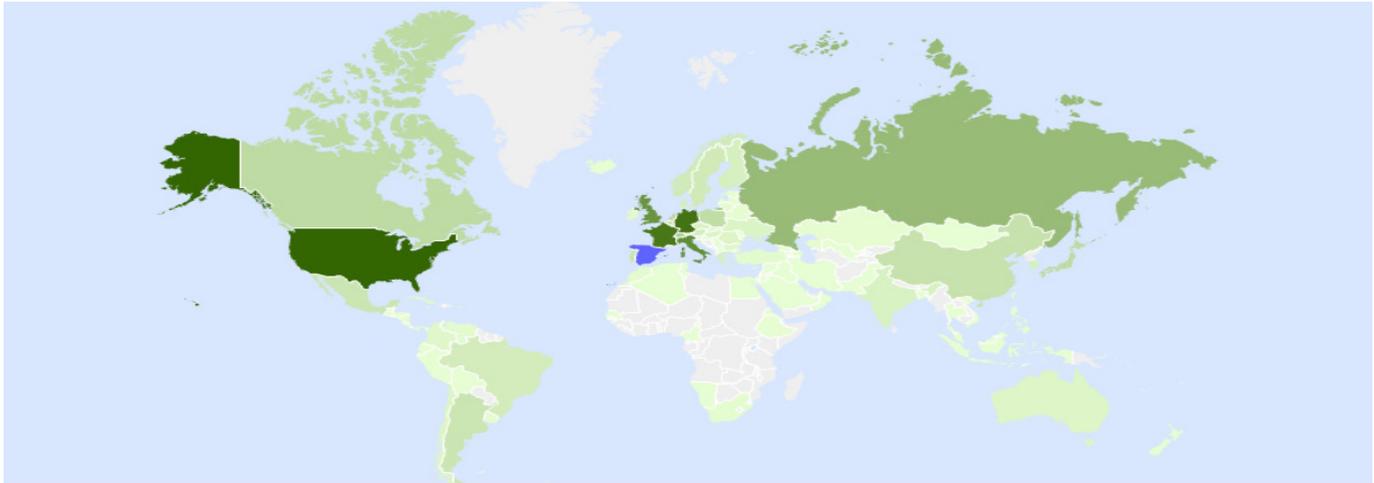


TABLA 29. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN PHYSICS & ASTRONOMY (103 PAÍSES) (2003-2008)
(continuación)

País	Documentos	Citas por documento
US	(11,61 %)	8.68
DE	(10,51 %)	7.59
FR	(10,15 %)	6.99
IT	(8,53 %)	7.76
GB	(8,02 %)	7.93
RU	(5,04 %)	9.28
CH	(3,78 %)	12.37
NL	(2,98 %)	5.84
CA	(2,69 %)	11.66
JP	(2,61 %)	16.07
PL	(2,48 %)	5.04
BE	(2,09 %)	5.46
CN	(2,07 %)	4.46
PT	(1,95 %)	4.95
MX	(1,88 %)	11.73
AR	(1,87 %)	4.74
SE	(1,50 %)	15.4
NO	(1,44 %)	3.09
BR	(1,31 %)	5.33
DK	(1,18 %)	8.2
GR	(1,14 %)	5.86
AT	(1,13 %)	7.28
FI	(1,04 %)	17.85
KR	(1,03 %)	16.87
IN	(0,92 %)	25.01
CZ	(0,82 %)	5.75
UA	(0,73 %)	4.31
HU	(0,71 %)	4.58
IL	(0,71 %)	25.07
AU	(0,67 %)	27.01
CL	(0,63 %)	4.16

Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Psychology. El promedio nacional de citas por documento en el área es de 5,5, menos para algunos países latinoamericanos (México, Chile, Colombia y Argentina con la excepción de Brasil y Venezuela, todos los países con los que se colabora son rentables en términos de visibilidad. Teniendo en cuenta la aportación de cada uno de ellos, Estados Unidos encabeza la lista seguido de Reino Unido y Holanda que por primera vez, aparece en este puesto. Por otra parte, destacan los países escandinavos y nuevamente aparecen Australia y Nueva Zelanda como buenos aliados.

TABLA 30. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES IN PSYCHOLOGY (90 PAÍSES) (2003-2008)

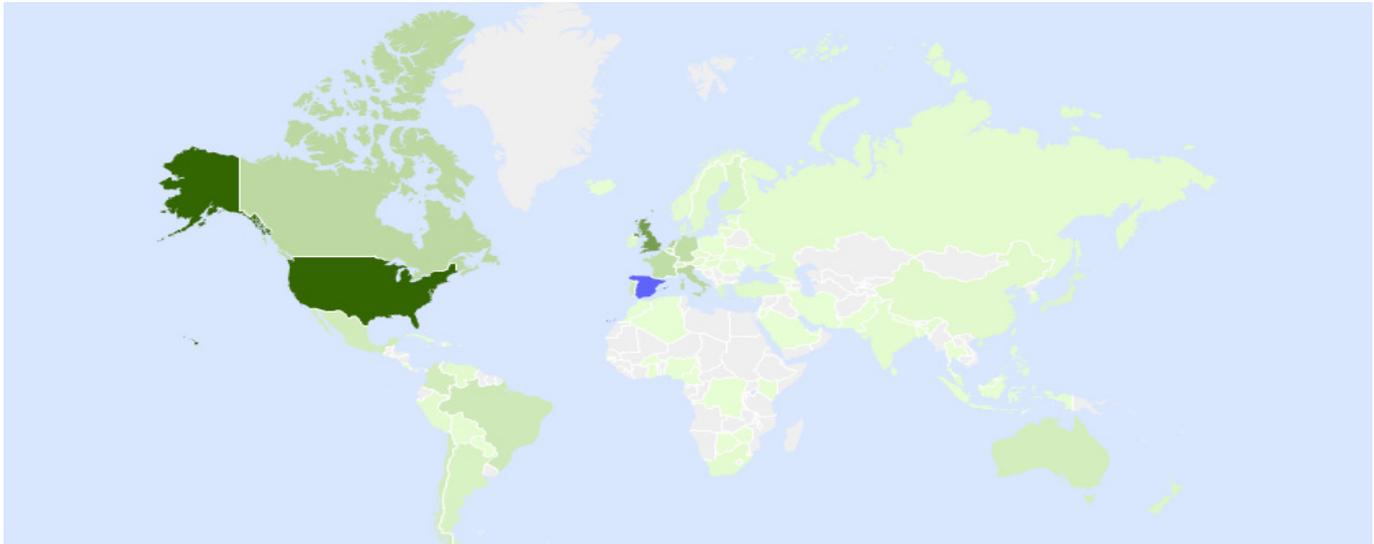


TABLA 30. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES IN PSYCHOLOGY (90 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
 US	(19,69 %)	6.21
 GB	(12,18 %)	9.11
 NL	(5,70 %)	9.95
 IT	(4,92 %)	9.37
 CA	(4,75 %)	11.27
 FR	(4,23 %)	7.63
 DE	(4,15 %)	10.98
 BE	(3,28 %)	15.16
 BR	(2,76 %)	5.5
 PT	(2,76 %)	8.97
 MX	(2,42 %)	2
 CL	(2,25 %)	1.96
 CO	(2,25 %)	1.31
 AU	(2,07 %)	9.79
 CH	(1,64 %)	7.47
 AR	(1,55 %)	3.44
 IL	(1,38 %)	8.44
 FI	(1,21 %)	17.93
 NZ	(1,12 %)	11.23
 JP	(1,04 %)	16.92
 GR	(0,95 %)	8.91
 DK	(0,86 %)	28.2
 IE	(0,78 %)	9.22
 TR	(0,69 %)	7.5
 CN	(0,69 %)	11.5
 SE	(0,69 %)	21.38
 AT	(0,69 %)	23.25
 PE	(0,60 %)	10.29
 SK	(0,52 %)	9.83
 VE	(0,52 %)	7.17

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Social Sciences. Los países anglosajones encabezan el ranking con una clara diferencia: la visibilidad de Reino Unido es mayor que la de Estados Unidos que no supera la media nacional de 4 citas por documento. Sin embargo, los principales productores europeos aunque aportan la mitad en producción suponen un valor añadido en visibilidad habida cuenta de la alta citación por documento. Finalmente, destacar que en este indicador Dinamarca, Suiza y Canadá son los primeros y que nuevamente los países latinoamericanos junto a Israel, Marruecos y Nueva Zelanda son poco rentables en términos de citación.

TABLA 31. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN SOCIAL SCIENCES (78 PAÍSES) (2003-2008)

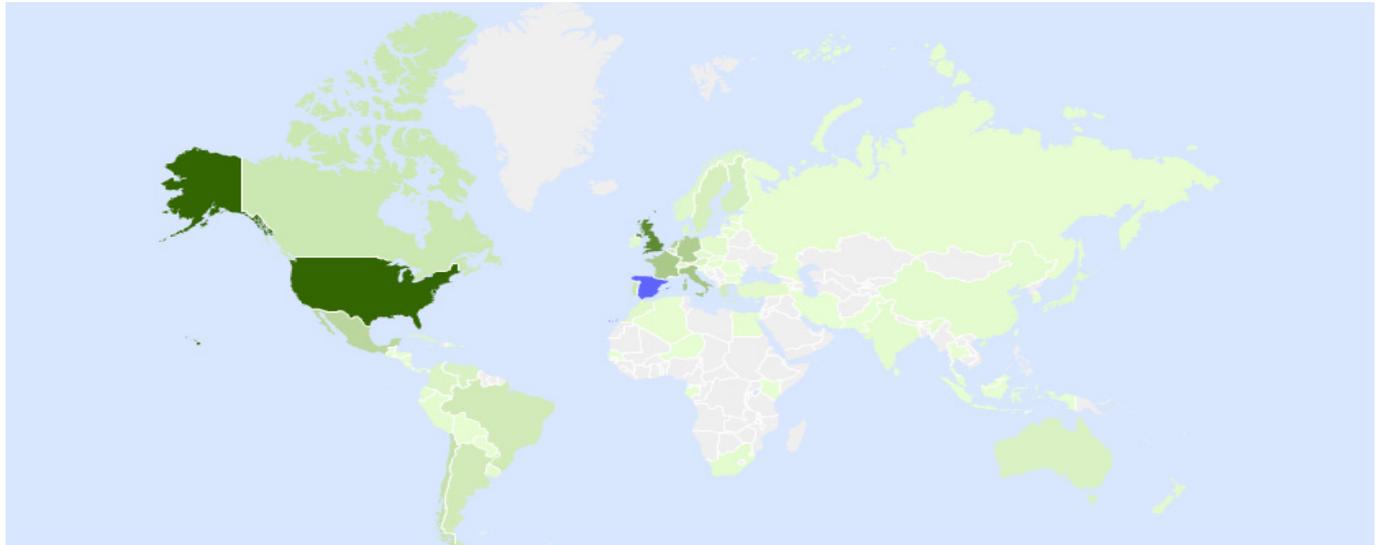


TABLA 31. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN SOCIAL SCIENCES (78 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
US	(17,36 %)	3.74
GB	(13,02 %)	4.66
IT	(6,55 %)	6.74
FR	(5,98 %)	6.79
NL	(5,41 %)	7.35
DE	(5,41 %)	8.29
MX	(4,34 %)	1.62
CL	(3,28 %)	1.02
PT	(2,78 %)	5.82
BE	(2,70 %)	5.09
CA	(2,70 %)	11.33
BR	(2,21 %)	2.26
AR	(2,21 %)	4.44
GR	(2,05 %)	3.76
SE	(1,80 %)	4.32
FI	(1,64 %)	5.45
VE	(1,31 %)	0.19
AU	(1,31 %)	6.06
AT	(1,23 %)	5.93
CO	(1,15 %)	2.21
CH	(0,98 %)	18.08
DK	(0,90 %)	22.82
IL	(0,90 %)	3.27
NO	(0,82 %)	6
CU	(0,82 %)	2.8
MA	(0,74 %)	2.22
CZ	(0,57 %)	4
UY	(0,49 %)	0.5
JP	(0,49 %)	5.17
NZ	(0,41 %)	1.8

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Veterinary. A pesar de alcanzar mayores tasas de colaboración con otros países, es la producción en colaboración con Suecia, Suiza, Irlanda y Austria la que sobrepasa el promedio de citas por documento en el área (9,9). Llama la atención la posición, en quinto lugar, de Argentina por encima de Alemania aunque en visibilidad la segunda supera a la primera. También señalar que el hecho de que la colaboración con otros países no resulte en una muy alta citación por documento deja pensar que la producción netamente española es una fortaleza en esta área. Por último, resaltar la aparición de Puerto Rico y Perú como socios colaboradores.

TABLA 32. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN VETERINARY (67 PAÍSES) (2003-2008)

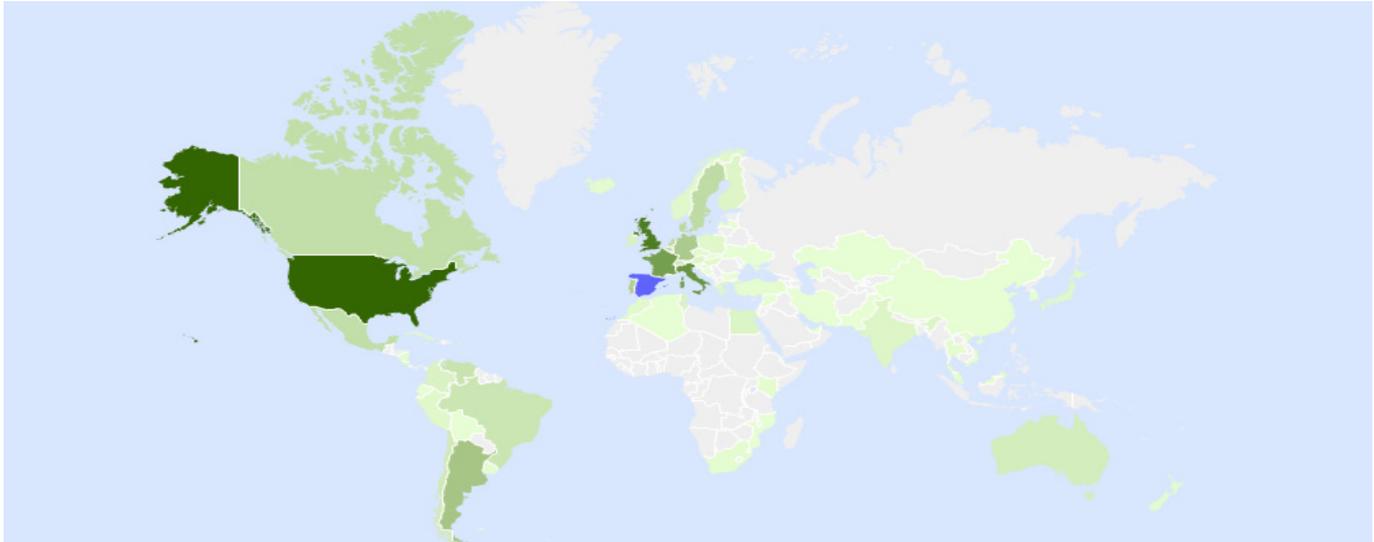


TABLA 32. PRINCIPALES PAÍSES COLABORADORES EN VETERINARY (67 PAÍSES) (2003-2008) (continuación)

País	Documentos	Citas por documento
US	(13,39 %)	5.43
GB	(11,25 %)	6.48
IT	(9,31 %)	5.61
FR	(8,34 %)	6.63
AR	(4,85 %)	3.72
DE	(4,46 %)	7.74
PT	(4,17 %)	3.23
NL	(3,30 %)	7.29
DK	(3,20 %)	3.85
BE	(2,91 %)	5.13
SE	(2,91 %)	12.3
MX	(2,72 %)	3.79
CA	(2,72 %)	6.71
VE	(2,23 %)	4.83
BR	(2,13 %)	3.55
CH	(1,84 %)	14.05
CL	(1,75 %)	1.78
AU	(1,45 %)	7
IE	(1,16 %)	16.58
TN	(0,97 %)	5.4
CO	(0,97 %)	1.6
EG	(0,87 %)	3.89
FI	(0,78 %)	9.13
AT	(0,78 %)	13.13
IN	(0,78 %)	6.63
GR	(0,68 %)	3.43
PR	(0,58 %)	4.17
PL	(0,58 %)	0.5
PE	(0,58 %)	3.17
NO	(0,58 %)	6.67

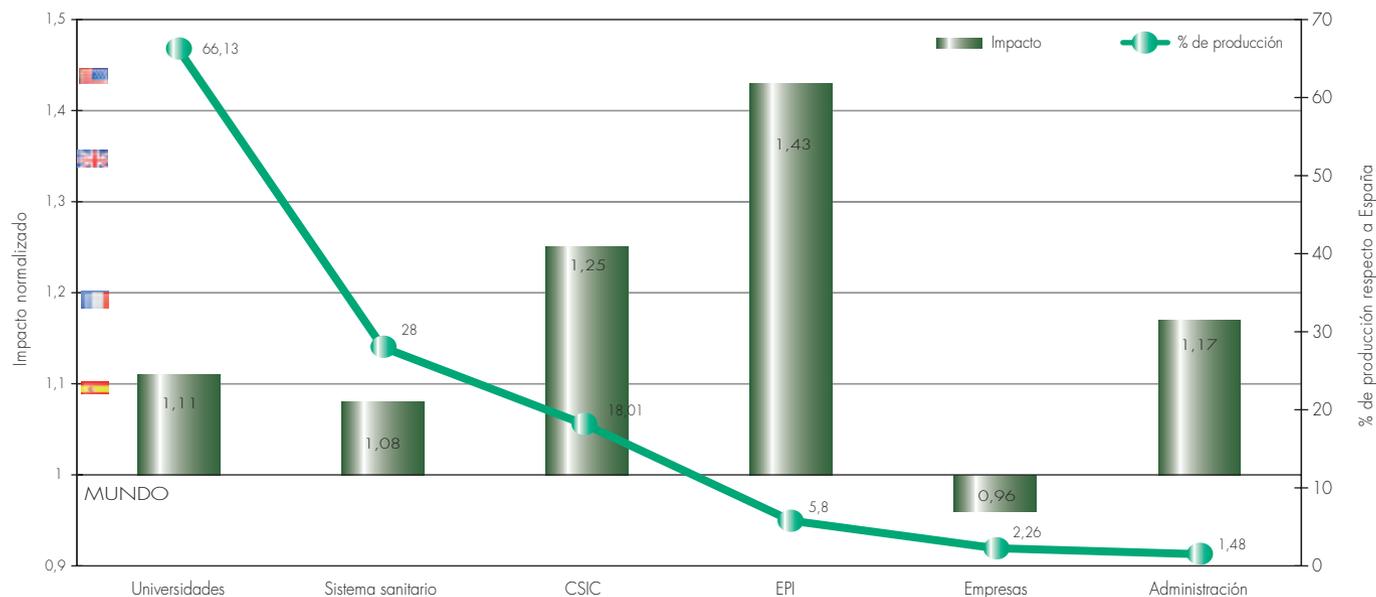
Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

CAPÍTULO 7

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR SECTORES INSTITUCIONALES

La Universidad fue el principal sector productor de publicaciones científicas de difusión internacional en España, acumulando el 66% de la producción total del periodo, seguida del sector sanitario (28%) y de los centros del CSIC (18%) (gráfico 40).

GRÁFICO 40. DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA E IMPACTO NORMALIZADO POR SECTORES (2003-2008)



Fuente: SCLmag Journal & Country Rank y elaboración propia.

Los datos de impacto normalizado, que miden la calidad relativa de la producción científica tomando como referente la media mundial, muestran diferencias importantes respecto a los pesos anteriores, con un valor significativamente más elevado en el caso de los entes públicos de investigación (EPI), seguidas del CSIC y de los centros de la Administración Pública.

ADMINISTRACIÓN

Entre el conjunto de los centros de investigación adscritos a este sector se encuentran centros de I+D creados recientemente tales como el Instituto de Estudios Espaciales de Cataluña (IEEC) que supera con creces el impacto mundial de su especialidad como se puede apreciar en la tabla 33. En segundo y tercer lugar, el Institut Català d'Investigació Química (ICIQ), el Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO) con un cuarto puesto, y la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA), todos ellos ubicados en Cataluña y ocupando las primeras posiciones en visibilidad e influencia. Entre los que aportan una mayor cantidad de producción cabe destacar, por orden decreciente, el Instituto de Astrofísica de Canarias, el CIEMAT, ICREA, el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentaria (IRTA) y el Institut de Física d'Altes Energies, cuyos impactos normalizados superan con creces la media de toda la producción científica española, situada en el 1,1, un valor inferior al de países como Estados Unidos, Gran Bretaña o Francia.

Llama la atención el fuerte crecimiento que registra la producción del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Pesquera y la reducida tasa de colaboración internacional que presenta frente a los descritos anteriormente como los más productivos que firman más del 70% de su producción con otros países. En esta línea, la menor tasa de colaboración se encuentra en el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.

TABLA 33. PRINCIPALES INDICADORES POR INSTITUCIÓN. SECTOR ADMINISTRACIÓN (2003-2008)

Abrev.	Institución	Orden	%ndoc	TC_ndoc	Orden	nif_sjr	Orden	% colint	TC_colint	Orden	% ndoc_cit	Orden	cpd
CEITG	Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas de Gipuzkoa	12	3,08	126,09	14	1,03	12	33,12	60,85	14	53,50	14	2,76
CIEMAT	Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecno.	2	14,05	97,85	9	1,26	9	50,59	3,23	8	67,44	12	4,74
DIPC	Donostia International Physics Center	8	6,12	37,38	6	1,3	6	67,9	1,27	11	62,60	9	5,88
ICREA	Institucio Catalana de Recerca i Estudis Avancats	3	12,61	607,25	3	2,03	5	69,42	-13,36	5	76,81	3	9,88
ICIQ	Institut Catala d'Investigacio Quimica	13	2,97	490,48	2	2,35	8	50,83	-6,09	1	90,76	2	13,17
ICF	Institut de Ciencies Fotoniques	9	5,09	337,84	4	1,59	4	71,87	-26,91	12	58,96	10	5,84
IFAE	Institut de Fisica d'Altes Energies	5	7,66	278,95	7	1,28	3	77,05	12,81	13	53,85	11	5,55
IRTA	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentaries Barcelona	4	8,75	74,62	11	1,22	11	39,28	-5,98	2	85,97	7	6,47
IEEC	Institut d'Estudis Espacials de Catalunya	10	4,98	47,22	1	2,91	2	79,88	-4,24	7	70,41	1	18,34
IAC	Instituto de Astrofisica de Canarias	1	14,56	58,29	8	1,27	1	80,71	-8,70	6	71,48	4	9,61
IIFAP	Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera	14	2,35	1700,00	12	1,06	13	31,8	-31,48	9	66,11	13	2,91
INITA	Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimenta.	6	7,50	20,00	13	1,05	14	28,93	-8,31	4	81,15	6	7,18
ITAET	Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas	7	6,53	83,67	5	1,38	7	54,59	-10,55	10	63,46	5	7,84
JCCMT	Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo	11	3,77	247,37	10	1,25	10	43,75	162,71	3	85,16	8	6,15

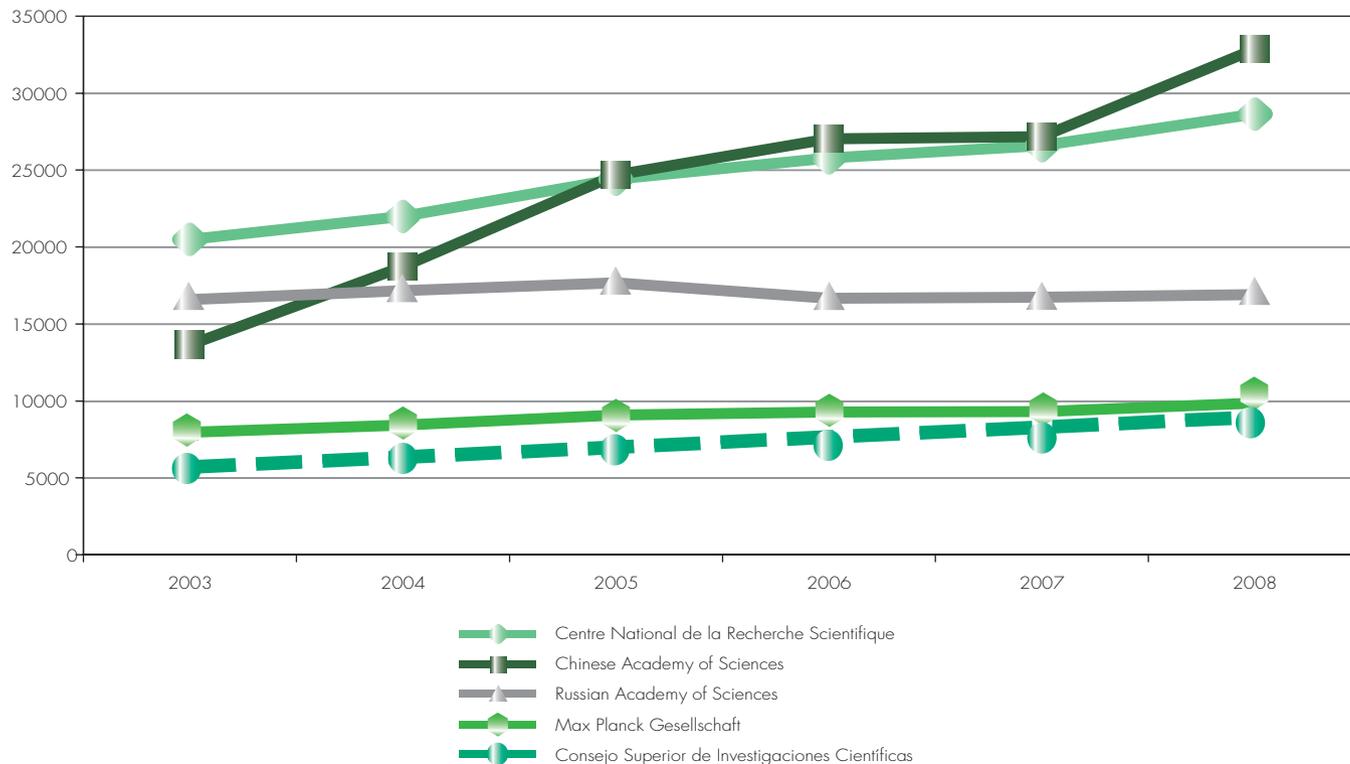
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)

Bajo esta etiqueta se recoge toda la producción científica de los centros pertenecientes a la Agencia, independientemente de su ubicación geográfica. A pesar de su naturaleza de organismo público de investigación y su eminente adscripción en el sector Administración, su presencia, aportación y visibilidad en el sistema de generación de conocimiento lo elevan a la categoría de sector autónomo desde el punto de vista de su análisis.

La aportación de esta institución tanto a nivel nacional como internacional incrementa de forma progresiva. En el ranking nacional de instituciones de investigación (SCImago Institutions Ranking) ocupa el primer puesto con aproximadamente el 18% de la producción española y en el ranking mundial ocupa el puesto decimotercero. Estos datos dan cuenta del peso relativo a nivel nacional con un crecimiento superior al 63%, muy por encima del correspondiente al total del país, al de la Europa Occidental (26,32%) y casi duplicando el del mundo (33,77%) (todos los incrementos con base 2003).

Entre sus homólogos a nivel internacional ocupa un cuarto puesto (de 705 instituciones) detrás de *Centre National de la Recherche Scientifique*, *Chinese Academy of Science*, *Russian Academy of Sciences* y el *Max Planck* alemán. Como se puede apreciar el ritmo de crecimiento respecto a sus análogos europeos es muy superior. Del orden de 2,4 veces superior al del Max Planck, que de continuar así la tendencia podría alcanzar sus tasas de producción en pocos años. También supera en 1,4 el crecimiento de su homólogo francés que encabeza la lista de las instituciones productoras a nivel mundial, y con la que más distancia presenta es con la Academia de Ciencias española es su homóloga china que duplica con creces su producción en el periodo y que para los últimos años llega a superar a la francesa.

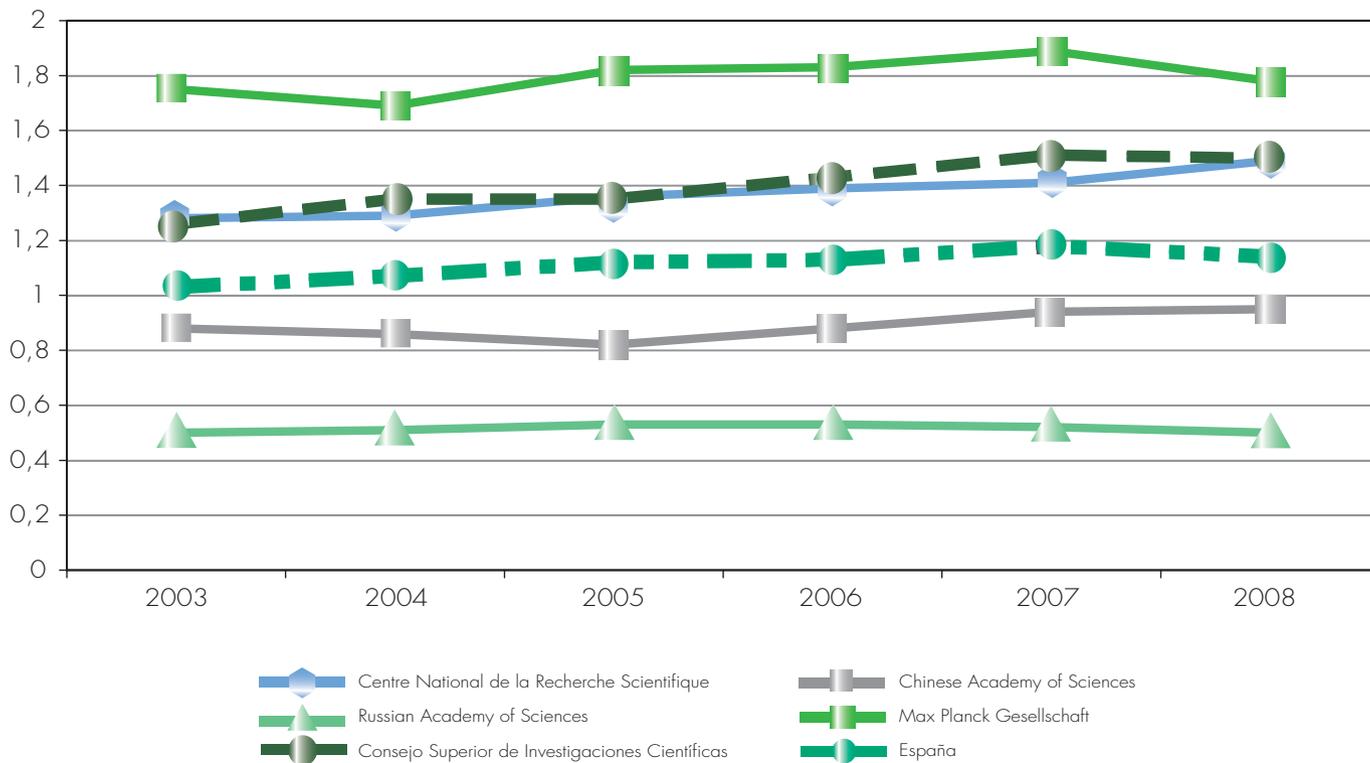
GRÁFICO 41. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LOS PRINCIPALES ORGANISMOS DE INVESTIGACIÓN NACIONALES



En cuanto a la repercusión que obtiene la producción de cada organismo y en concreto el CSIC medido a través del impacto normalizado, hay que decir que sigue la misma tendencia que su producción, es decir, que va en aumento la influencia y el prestigio de la institución en el contexto nacional e internacional. En el contexto nacional hay instituciones de orientación más especializada como el Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, el Institut Català d'Investigació Química, Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats y otros (véase tabla 33) que obtienen valores superiores en este indicador con lo cual no encabeza el ranking de las más visibles e influyentes. Sin embargo, a pesar del carácter enciclopédico y generalista de la investigación realizada en el centro, la institución es capaz de situarse por encima de la media española e incluso supera la media francesa como se puede observar en el gráfico 40. Si se analiza la evolución a lo largo del periodo se observa una tendencia al crecimiento que supone algo más del 12% (base 2003). Este incremento es ligeramente superior al registrado por la producción de todo el país (10,68%).

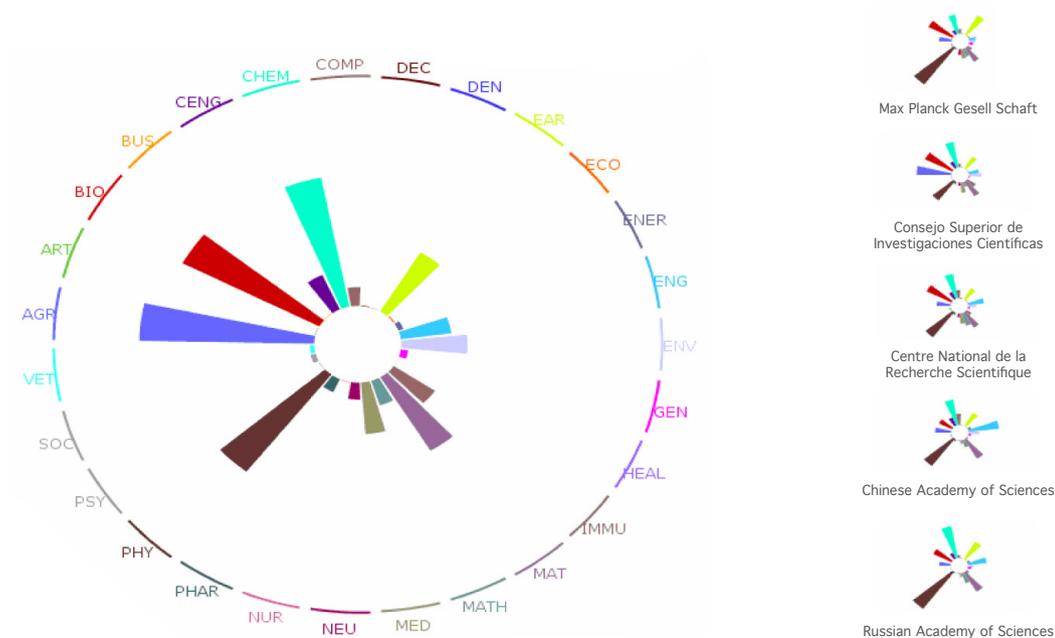
En términos comparativos con sus homólogas extranjeras (sólo las 5 primeras en el ranking de producción) el CSIC supera los impactos normalizados de las academias rusa y china y comparte valores similares y en algunos años superiores a los alcanzados por el CNRS francés aunque no supera los del Max Planck.

GRÁFICO 42. EVOLUCIÓN DEL IMPACTO NORMALIZADO EN LOS PRINCIPALES ORGANISMOS DE INVESTIGACIÓN NACIONALES



Finalmente, comentar que el perfil temático de las cuatro instituciones presenta ligeras diferencias centradas, básicamente, en la especialización en Física y Astronomía del Max Planck y de la Academia Rusa. El perfil tecnológico de la academia china seguida de la rusa y la francesa y prácticamente ausente en la alemana, la especialización del CSIC en Agricultura y Ciencias Biológicas.

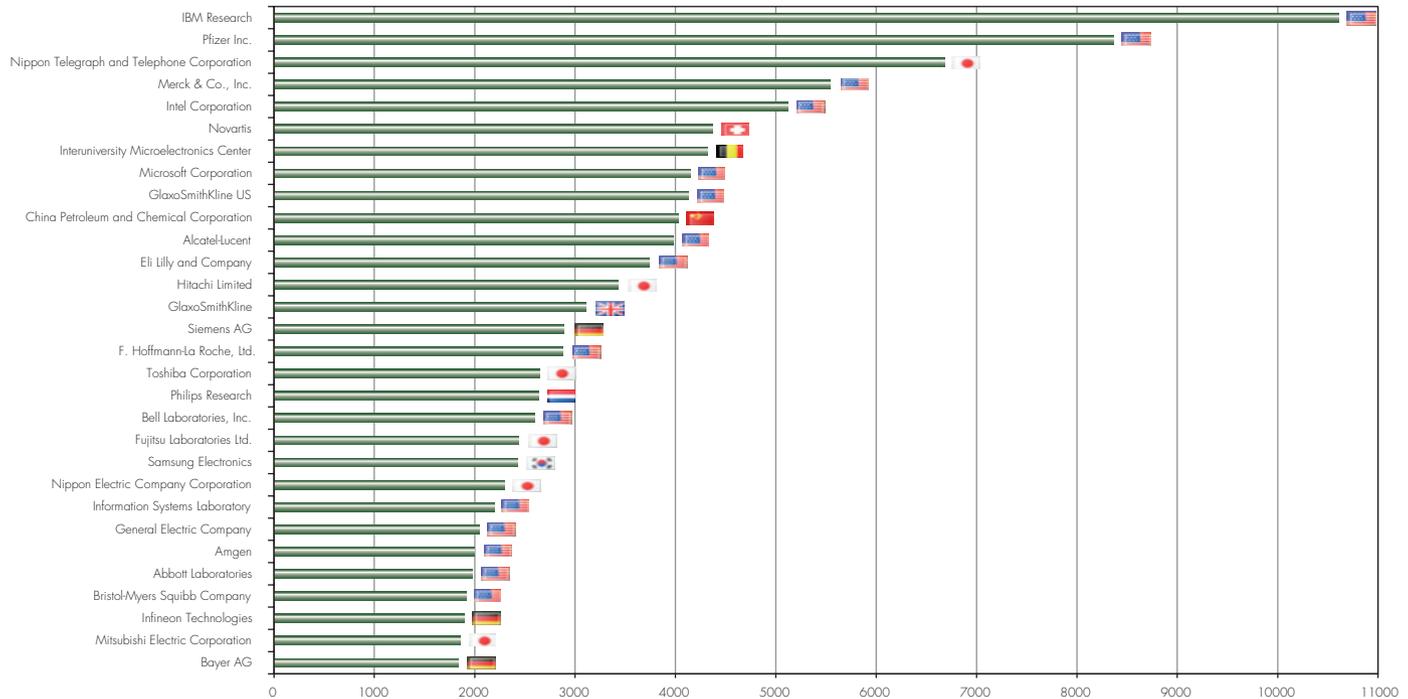
GRÁFICO 43. PERFIL TEMÁTICO DE LOS ORGANISMOS NACIONALES DE INVESTIGACIÓN



EMPRESA

La aportación de las empresas españolas a la producción de publicaciones nacionales apenas supera el 2% durante el período, un porcentaje bastante bajo y a nivel mundial tan discreto que entre las treinta empresas que más producción científica registran a nivel mundial (gráfico 44) no existe ninguna española. La entidad privada española que registra la mayor producción es la editorial *Prous Science, S.A.*, orientada a la comunidad biomédica internacional de la década de los 60 del pasado siglo y con un puesto trigésimo segundo en el ranking mundial.

GRÁFICO 44. RANKING DE LAS 30 EMPRESAS CON MAYOR PRODUCCIÓN CIENTÍFICA A NIVEL MUNDIAL (2003-2008)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

No es de extrañar que la participación privada sea escasa en la aportación científica nacional teniendo en cuenta el gran camino que queda por recorrer en términos de inversión en I+D y de incorporación de personal cualificado por parte de este sector. No ya sólo en publicaciones sino también en patentes internacionales comparado con los países de nuestro entorno. Y es que la inversión de las empresas españolas en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), es del 0,57% del PIB frente a, por ejemplo, el 1,73% de Alemania.

Por tanto, una recomendación que se suma a las muchas hechas en este sentido, es una mayor implicación en el sector de la investigación y el desarrollo por parte de las empresas españolas. El resultado esperable de esta dirección es doble. Desde la perspectiva de los *inputs*, por un lado, conseguir uno de los objetivos de la cumbre de Lisboa, en los que se plantea la meta de conseguir un tercio de los presupuestos vía privada, así como en el tema de los recursos humanos lograr una paulatina incorporación de doctores y personal cualificado. Desde el punto de vista de los *outputs* una inyección de los resultados de esa investigación, principalmente en forma de transferencia al sector productivo y por extensión, puede que a la aportación nacional en forma de publicaciones científicas. Esta línea de actuación redundará en una mayor conexión en la triada gobierno-ciencia-empresa que, a su vez, se traducirá en mayor bienestar social y económico.

SECTOR UNIVERSITARIO

En el otro extremo aparece el sector universitario como motor de la producción científica española, como lo es de tantos otros sistemas nacionales de ciencia y tecnología²⁸⁻³⁰. La producción universitaria se corresponde con algo más del 66% del total nacional, convirtiéndose en el centro productor por excelencia. Y es que pese a que el sistema de generación de conocimiento ha experimentado cambios importantes y se observa una diversificación de instituciones como generadoras de conocimiento, las universidades son desde hace décadas, el lugar geométrico de este sistema. Permanecen en el centro del sistema, mientras que el crecimiento de los otros sectores (hospitales, industrias y laboratorios de los gobiernos) se liga fuertemente a las universidades dado su gran capacidad para establecer relaciones³¹.

²⁸ Godin, B., Gingras, Y. (2000): The Place of Universities in the System of Knowledge Production. *Research Policy*. 29(2):273-278.

²⁹ Caraça, J., Conceição, P., Heitor, M. V. (2000): Towards a Public Policy for the Research University in Portugal. *Higher Education Policy*. 13(2):181-201.

³⁰ Smith, D., Katz, J. S. (2000): Collaborative Approaches to Research. *Fundamental Review of Research Policy and Funding*. Report. The Higher Education Funding Council for England (HEFCE). Brighton: SPRU.

³¹ Melin, G., Persson, O. (1998): Hotel Cosmopolitan. A Bibliometric Study of Collaboration at Some European Universities. *Journal of the American Society for Information Science*. 49(1):43-48.

En España actualmente existen 50 universidades que superan el centenar de documentos al año. En la tabla 34 se presentan ordenadas por orden alfabético (véase en el apartado Anexos, la tabla con la correspondencia entre abreviatura de la universidad y nombre completo) en cuatro indicadores distintos: número de documentos (**ndoc**), impacto normalizado o visibilidad o influencia en la comunidad científica a nivel mundial (**nif_sjr**), promedio de citas por documento (**cpd**), número de documentos firmados en colaboración internacional (**%colint**) y finalmente, el porcentaje de documentos citados (**%ndoc_cit**). En cada indicador hay una numeración diferente que hace referencia al puesto que ocupa cada universidad en el ranking.

Las universidades españolas con mayor volumen de documentos en revistas internacionales son dos catalanas: la de Barcelona y la Autónoma de Barcelona; dos madrileñas: la Complutense y la Autónoma de Madrid y en quinto lugar, la de Valencia.

TABLA 34. RANKING DE LAS UNIVERSIDADES EN CADA INDICADOR (2003-2008)

ndoc	nif_sjr	cpd	%colint	% ndoc_cit
4 UAM	4 UAM	3 UAM	6 UAM	5 UAM
24 UC3	43 UC3	50 UC3	31 UC3	48 UC3
3 UCM	23 UCM	15 UCM	20 UCM	19 UCM
25 UAH	44 UAH	33 UAH	47 UAH	38 UAH
41 UAL	42 UAL	34 UAL	28 UAL	20 UAL
48 UBU	34 UBU	35 UBU	16 UBU	4 UBU
38 UCA	40 UCA	38 UCA	26 UCA	28 UCA
27 UCB	29 UCB	37 UCB	13 UCB	42 UCB
21 UCLM	18 UCLM	28 UCLM	30 UCLM	29 UCLM
29 UCO	21 UCO	5 UCO	40 UCO	1 UCO
28 UEX	39 UEX	30 UEX	41 UEX	22 UEX
7 UGR	22 UGR	25 UGR	17 UGR	25 UGR
46 UHU	30 UHU	31 UHU	35 UHU	21 UHU
37 UJA	45 UJA	36 UJA	25 UJA	27 UJA
26 ULAG	41 ULAG	21 ULAG	8 ULAG	26 ULAG
49 URIO	28 URIO	26 URIO	50 URIO	16 URIO
30 UIB	17 UIB	8 UIB	2 UIB	11 UIB
35 UPGC	46 UPGC	43 UPGC	36 UPGC	45 UPGC
44 ULE	48 ULE	40 ULE	45 ULE	9 ULE

TABLA 34. RANKING DE LAS UNIVERSIDADES EN CADA INDICADOR (continuación)

ndoc	nif_sjr	cpd	%colint	% ndoc_cit
20 UMA	36 UMA	39 UMA	44 UMA	35 UMA
16 UMU	37 UMU	22 UMU	46 UMU	14 UMU
17 UNAV	20 UNAV	9 UNAV	39 UNAV	23 UNAV
14 UNIOVI	32 UNIOVI	17 UNIOVI	33 UNIOVI	18 UNIOVI
18 USAL	26 USAL	10 USAL	11 USAL	13 USAL
8 USE	25 USE	27 USE	15 USE	31 USE
19 UVA	38 UVA	41 UVA	23 UVA	37 UVA
15 UVI	13 UVI	24 UVI	37 UVI	32 UVI
12 UNIZAR	14 UNIZAR	20 UNIZAR	19 UNIZAR	30 UNIZAR
10 UPV	24 UPV	19 UPV	24 UPV	33 UPV
32 UMH	16 UMH	7 UMH	32 UMH	7 UMH
43 UNED	49 UNED	45 UNED	38 UNED	40 UNED
47 UPO	27 UPO	16 UPO	10 UPO	15 UPO
45 UPCAR	35 UPCAR	49 UPCAR	49 UPCAR	46 UPCAR
13 UPMAD	31 UPMAD	47 UPMAD	34 UPMAD	50 UPMAD
11 UPVAL	11 UPVAL	32 UPVAL	42 UPVAL	44 UPVAL
40 UPNAV	15 UPNAV	29 UPNAV	21 UPNAV	36 UPNAV
39 URJC	33 URJC	46 URJC	43 URJC	43 URJC
34 UCOR	47 UCOR	42 UCOR	48 UCOR	41 UCOR
9 USC	19 USC	13 USC	12 USC	6 USC
2 UAB	7 UAB	6 UAB	5 UAB	17 UAB
22 UALI	10 UALI	23 UALI	29 UALI	39 UALI
1 UB	2 UB	2 UB	4 UB	3 UB
36 UGI	3 UGI	14 UGI	7 UGI	10 UGI
42 ULER	6 ULER	11 ULER	27 ULER	2 ULER
5 UVAL	8 UVAL	4 UVAL	3 UVAL	12 UVAL
33 UJI	12 UJI	18 UJI	18 UJI	34 UJI
6 UPCAT	9 UPCAT	44 UPCAT	9 UPCAT	47 UPCAT
31 UPF	1 UPF	1 UPF	1 UPF	8 UPF
50 URL	50 URL	48 URL	22 URL	49 URL
23 URV	5 URV	12 URV	14 URV	24 URV

Sin embargo, estas universidades que logran publicar el mayor número de documentos en revistas internacionales no tienen por qué coincidir con las que más aportan al progreso científico ni con las que tengan más impacto académico y social. El hecho de tener más producción amplía la probabilidad de tener una oferta mayor de conocimiento validado por los expertos del área, pero no garantiza tener una mayor visibilidad e influencia científica. Esta visibilidad está afectada por una gran cantidad de variables internas en el proceso de generación de conocimiento, como la especialización temática, el idioma de publicación, las instituciones con las que se colabora, etc., y en última instancia, se ve refrendada por variables externas al proceso de publicación que tienen que ver con el uso que hace la comunidad internacional de esa información. Por tanto, las más productivas no tienen por qué ser las más visibles, ni las que producen información con mayor índice de consumo o con mayor influencia e impacto en la comunidad internacional, aunque también es verdad, que son las que tienen mayor probabilidad de éxito por su proyección internacional.

Las universidades que generan la información que más se usa, las que reciben la mayor cantidad de citas por documento son la Pompeu i Fabra, la de Barcelona, la Autónoma de Madrid, Valencia y Córdoba mientras que las que consiguen la mayor influencia, la mayor visibilidad son la Pompeu i Fabra, la de Barcelona, la de Girona, la Autónoma de Madrid y la Rovira y Virgili. En este contexto, consideramos que las más grandes en volumen de producción y además las más citadas e influyentes tienen un valor añadido que las diferencia del resto y que las acerca más a la reclamada noción de excelencia. Así, la Universidad de Barcelona y la Autónoma de Madrid, de momento, parecen ser candidatas a centros de referencia.

El cuarto indicador analizado es el porcentaje de colaboración internacional medido a partir del número de documentos que se firman con al menos otro país distinto a España. Este indicador, de entrada, señala cuál es la universidad con una mayor participación internacional y, por tanto, está muy influenciado por el tipo de investigación que prevelezca en esa institución, ya que no se mide toda la producción en colaboración sino únicamente la que se produce con otros países.

La Universidad Pompeu i Fabra con la mayor parte de su producción en Medicina y Bioquímica, Genética y Biología Molecular y la Universidad de las Islas Baleares junto con la de Valencia con Agricultura y Ciencias Biológicas, Física y Astronomía, Ciencias de la Tierra y del Espacio, Bioquímica y Medicina son las más internacionales.

Básicamente por la complejidad en la investigación en estas áreas que requiere de equipos multidisciplinares y grandes infraestructuras para llevar a cabo investigación de primer nivel. Finalmente, destacar que tres de las universidades más grandes y a su vez dos de las más influyentes, presentan altas tasas de colaboración internacional, lo que les permite establecer redes y dinamizar el proceso y flujo de información, y desde el punto de vista del valor añadido en el plano institucional, refrendar la etiqueta de candidatas a la excelencia ya que encabezan los primeros puestos en indicadores clave (gráfico 46)

No obstante, hay que contrastar esta información basada casi de manera exclusiva en los *outputs* en revistas internacionales con los *inputs* que recibe cada institución, con el número de alumnos a los que brinda sus servicios, etc. Es decir que si bien es destacable su papel entre las demás universidades desde el punto de vista de los resultados, no sabemos si las condiciones en las que desempeñan su actividad parten de circunstancias similares o por el contrario se están comparando instituciones especializadas con instituciones generalistas, o consolidadas frente a las de reciente creación, etc.

El último indicador es el porcentaje de documentos citados sobre el total de documentos producidos, independientemente del número de citas que acumulen cada uno. Este indicador en parte podría estar afectado por el anterior, de manera que las universidades que más colaboran más probabilidad tienen de ser citadas por los propios socios colaboradores y por extensión, con los afines a ellos. También la especialización juega un factor esencial. Así, las universidades politécnicas son las que más documentos sin citar parecen presentar junto a la Carlos III de Madrid y la Ramón Llull de Barcelona. La Universidad Carlos III presenta una producción muy orientada en Computación, Matemáticas e Ingeniería, al igual que la Ramón Llull, aunque en esta última también hay un importante porcentaje en Química y Medicina, quizá con enfoques locales y conocimiento poco exportable, más allá de las fronteras nacionales.

Finalmente, se presenta una tabla resumen (tabla 35) con los valores de cada indicador que complementa la información ofrecida en la tabla 34. Los indicadores que se muestran son: **%ndoc** que hace referencia a la aportación de cada universidad al total nacional; **TC_ndoc** es la tasa de crecimiento del número absoluto de documentos; **nif_sjr** muestra valores iguales o superiores a 1 para las instituciones que están igual o por encima de la media mundial de impacto normalizado; **%colint** que es el porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **TC_colint** como la tasa de crecimiento bruto de la colaboración internacional; **%ndoc_cit** es el porcentaje de documentos citados respecto del total publicados y finalmente **cpd** que es el promedio de citas por documento recibidas para cada institución.

TABLA 35. UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS CON MÁS DE 100 DOCUMENTOS (2008)

Abrev.	Institución	%ndoc	TC_ndoc	nif_sjr	% colint	TC_colint	% ndoc_cit	cpd
UAM	Universidad Autónoma de Madrid	5,42	37,35	1,24	43,09	2,74	74,69	8,16
UC3	Universidad Carlos III de Madrid	1,51	62,94	0,89	33,32	17,09	53,96	2,36
UCM	Universidad Complutense de Madrid	5,83	33,93	1,02	36,90	8,43	70,63	5,73
UAH	Universidad de Alcalá	1,49	79,74	0,88	28,36	8,07	64,05	4,51
UAL	Universidad de Almería	0,80	62,78	0,91	33,70	2,95	70,59	4,49
UBU	Universidad de Burgos	0,34	92,86	0,96	38,38	9,78	75,22	4,46
UCA	Universidad de Cádiz	0,87	30,00	0,91	35,11	57,46	68,96	4,33
UCB	Universidad de Cantabria	1,42	76,20	1	38,92	3,89	61,20	4,35
UCLM	Universidad de Castilla-La Mancha	1,69	111,49	1,06	33,57	31,86	68,93	4,89
UCO	Universidad de Córdoba	1,34	60,40	1,04	29,82	19,00	77,81	6,78
UEX	Universidad de Extremadura	1,34	63,29	0,92	29,65	-2,69	69,83	4,64
UGR	Universidad de Granada	3,81	46,77	1,04	37,90	12,59	69,21	5,08
UHU	Universidad de Huelva	0,43	61,86	0,98	32,70	38,11	70,00	4,64
UJA	Universidad de Jaén	0,88	26,24	0,86	35,40	-6,24	69,08	4,37
ULAG	Universidad de La laguna	1,47	43,06	0,91	40,67	15,43	69,17	5,11
URIO	Universidad de La Rioja	0,31	53,09	1	23,34	2,66	71,54	5,05
UIB	Universidad de las Islas Baleares	1,32	34,71	1,1	47,32	0,93	72,71	6,17
UPGC	Universidad de las Palmas de Gran Canaria	0,91	37,36	0,85	31,69	0,73	59,53	3,74
ULE	Universidad de León	0,64	49,16	0,81	29,32	116,22	72,94	4,06
UMA	Universidad de Málaga	1,74	64,52	0,93	29,34	2,66	65,44	4,19
UMU	Universidad de Murcia	1,88	62,70	0,93	29,07	15,99	72,01	5,09
UNAV	Universidad de Navarra	1,83	69,66	1,04	29,96	15,47	69,31	6,16
UNIOVI	Universidad de Oviedo	2,42	16,82	0,96	32,84	21,79	70,88	5,35
USAL	Universidad de Salamanca	1,76	44,35	1,01	39,26	12,13	72,05	6,15
USE	Universidad de Sevilla	3,51	33,83	1,02	38,49	9,52	68,64	5,05
UVA	Universidad de Valladolid	1,75	36,14	0,92	35,80	-4,08	64,26	3,9
UVI	Universidad de Vigo	1,94	47,03	1,14	31,04	28,52	68,39	5,08
UNIZAR	Universidad de Zaragoza	3,08	67,88	1,13	37,48	-5,81	68,79	5,16

TABLA 35. UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS CON MÁS DE 100 DOCUMENTOS (2008) (continuación)

Abrev.	Institución	%ndoc	TC_ndoc	nif_sjr	% colint	TC_colint	% ndoc_cit	cpd
UPV	Universidad del País Vasco	3,17	31,40	1,02	35,65	5,60	67,93	5,16
UMH	Universidad Miguel Hernández	1,15	53,38	1,1	32,96	20,79	73,87	6,39
UNED	Universidad Nacional de Educación a Distancia	0,69	54,95	0,79	30,79	-12,89	62,00	3,35
UPO	Universidad Pablo de Olavide	0,40	172,97	1,01	40,00	-4,27	71,97	5,4
UPCAR	Universidad Politécnica de Cartagena	0,59	111,63	0,93	24,75	3,35	57,82	2,85
UPMAD	Universidad Politécnica de Madrid	2,96	86,81	0,98	32,76	23,54	53,41	2,96
UPVAL	Universidad Politécnica de Valencia	3,16	89,40	1,18	29,61	7,34	60,07	4,53
UPNAV	Universidad Pública de Navarra	0,85	48,73	1,11	36,70	2,39	64,73	4,68
URJC	Universidad Rey Juan Carlos	0,86	249,62	0,96	29,35	9,63	60,86	3,29
UCOR	Universidade da Coruna	0,98	44,06	0,85	25,97	-25,10	61,47	3,75
USC	Universidade de Santiago de Compostela	3,42	24,37	1,04	39,22	14,88	74,46	5,75
UAB	Universitat Autònoma de Barcelona	6,11	68,04	1,21	43,64	7,09	71,39	6,4
UALI	Universitat d'Alacant	1,52	86,61	1,18	33,63	21,77	63,97	5,08
UB	Universitat de Barcelona	7,21	32,74	1,3	43,79	20,71	76,20	8,26
UGI	Universitat de Girona	0,89	75,00	1,27	42,88	20,48	72,84	5,75
ULER	Universitat de Lleida	0,76	43,14	1,21	33,79	4,82	77,04	6,07
UVAL	Universitat de Valencia	4,96	38,79	1,21	44,61	14,98	72,10	7,2
UJI	Universitat Jaume I	1,06	36,96	1,15	37,84	13,96	66,54	5,32
UPCAT	Universitat Politècnica de Catalunya	4,57	78,58	1,18	40,04	5,68	54,62	3,42
UPF	Universitat Pompeu Fabra	1,18	99,30	1,72	52,79	-1,92	73,70	8,98
URL	Universitat Ramon Llull	0,27	114,06	0,74	36,17	9,02	53,59	2,86
URV	Universitat Rovira i Virgili	1,51	90,91	1,22	38,69	15,99	69,25	6,07

SECTOR SANITARIO

En el conjunto de los sectores institucionales el sector sanitario es el segundo más potente en términos de producción, acumulando prácticamente un cuarto del total nacional (28%). Presenta una tendencia ascendente en el periodo, aunque con un crecimiento algo menor (48,54%) que el sector universitario (53,03%).

TABLA 36. PRINCIPALES INDICADORES POR INSTITUCIÓN. SECTOR SANITARIO (2003-2008)

Abrev.	Institución	Orden	%ndoc	TC_ndoc	Orden	nif_sjr	Orden	% colint	TC_colint	Orden	% ndoc_cit	Orden	cpd
BO	Basurtuko Ospitalea	69	0,48	94,34	64	0,73	40	19,77	195,76	52	60,17	62	4,02
CIPF	Centro de Investigación Príncipe Felipe	70	0,45	235,29	17	1,25	7	36,45	19,31	4	88,25	12	9,33
CRG	Centro de Regulación Genómica	71	0,42	174,36	2	2,02	1	63,52	-0,86	2	91,53	1	20,54
CNIO	Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas	33	1,06	129,00	3	2	5	46,14	18,37	1	91,9	2	20,02
CASAL	Complejo Asistencia de Salamanca	29	1,24	57,33	27	1,09	19	23,6	30,26	23	65,53	25	7,06
CASD	Complejo Asistencial Son Dureta	42	0,83	38,14	22	1,14	28	21,6	60,83	18	70,38	17	8,22
CHCH	Complejo Hospitalario Carlos Haya	11	2,51	47,02	33	1,03	29	21,57	27,07	22	66,78	21	7,47
CHEW	Complejo Hospitalario de Especialidades Virgen de Valme	62	0,58	46,38	24	1,12	54	18,69	153,85	29	65,19	30	6,36
CHT	Complejo Hospitalario de Toledo	66	0,50	131,11	61	0,79	41	19,73	137,80	62	54,59	63	3,97
CHDN	Complejo Hospitalario Dr. Negrín	59	0,61	40,26	59	0,81	31	20,81	-19,78	56	59,28	49	5,24
CHMI	Complejo Hospitalario Materno - Insular	68	0,49	136,36	70	0,63	38	19,89	12,86	66	50,83	70	2,82
CHRRS	Complejo Hospitalario Regional Reina Sofía	27	1,28	41,51	29	1,07	23	22,85	106,86	16	71,84	26	6,90
CHRVN	Complejo Hospitalario Regional Virgen de las Nieves	25	1,33	63,27	54	0,87	57	17,86	167,02	37	64,07	57	4,66
CHRVM	Complejo Hospitalario Regional Virgen Macarena	37	1,02	7,24	58	0,84	60	17,2	109,78	38	63,73	47	5,44
CHUA	Complejo Hospitalario Universitario de Albacete	65	0,52	157,41	69	0,63	69	14,1	123,35	69	49,87	71	2,57
CHUB	Complejo Hospitalario Universitario de Badajoz	44	0,80	5,45	71	0,56	71	10,88	-4,30	71	45,58	69	2,98
CHUS	Complejo Hospitalario Universitario de Santiago	17	1,87	26,29	44	0,96	37	20,17	76,90	39	63,29	55	4,99
CHVV	Complejo Hospitalario Virgen de La Victoria	24	1,42	137,40	26	1,11	32	20,65	130,35	25	65,42	31	6,21
CHVR	Complejo Hospitalario Virgen del Rocío	9	2,73	31,63	42	0,97	44	19,62	123,43	46	61,16	42	5,72
CUSC	Complejo Universitario de San Carlos	10	2,66	58,36	38	1	30	20,98	91,60	44	61,92	34	6,02
CHUC	Complejo Hospitalario Universitario a Coruña	30	1,21	67,61	57	0,84	64	15,26	198,26	54	59,82	51	5,06
CHUV	Complejo Hospitalario Universitario de Vigo	46	0,78	101,23	65	0,7	51	19,02	154,01	49	60,91	60	4,20
CSPT	Corporació Sanitària Parc Taulí	43	0,82	66,67	14	1,33	14	26,2	38,03	35	64,84	19	8,07
DO	Donostia Ospitalea	51	0,69	67,95	9	1,46	33	20,59	267,23	32	65,15	16	8,48

TABLA 36. PRINCIPALES INDICADORES POR INSTITUCIÓN. SECTOR SANITARIO (2003-2008) (continuación)

Abrev.	Institución	Orden	%ndoc	TC_ndoc	Orden	nif_sjr	Orden	% colint	TC_colint	Orden	% ndoc_cit	Orden	cpd
FJD	Fundacion Jiménez Diaz	16	1,92	9,82	28	1,07	22	22,87	57,53	27	65,27	24	7,14
HC3	Hospital Carlos III	53	0,66	114,81	15	1,27	15	25,51	11,01	10	77,98	10	9,45
HCPB	Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	1	6,96	29,23	7	1,55	11	29,38	28,90	11	75,6	7	11,15
HCUV	Hospital Clínico Universitario de Valencia	31	1,21	44,60	39	0,99	62	15,94	111,42	34	64,87	35	6,01
HCUV	Hospital Clínico Universitario de Valladolid	60	0,61	48,65	56	0,85	53	18,75	300,00	60	56,67	59	4,38
HCUIB	Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa	34	1,05	44,35	35	1,02	39	19,82	122,61	63	54,57	45	5,59
HC	Hospital de Cruces	35	1,05	30,41	43	0,96	42	19,69	64,91	31	65,16	32	6,10
HEJF	Hospital de Especialidades Jérez de la Frontera	47	0,75	48,98	23	1,12	68	14,47	56,64	43	62,03	22	7,33
HSCSP	Hospital de la Santa Creu i Sant Pau	5	3,23	37,96	21	1,15	12	27,61	30,00	17	71,54	20	7,61
HN	Hospital de Navarra	56	0,63	44,44	67	0,67	61	16,99	115,40	68	50,32	67	3,26
HSJDEL	Hospital de Sant Joan de Dev de Esplugues de Llobregat	40	0,97	69,44	41	0,97	10	30,05	81,80	51	60,25	58	4,61
HM	Hospital del Mar	18	1,79	111,90	34	1,02	16	24,01	35,64	28	65,27	40	5,81
HGE	Hospital General de Elche	61	0,60	124,49	47	0,95	63	15,68	105,00	21	67,05	36	5,93
HGUAL	Hospital General Universitario de Alicante	39	0,99	72,48	40	0,99	48	19,2	96,14	24	65,47	33	6,04
HGUVAL	Hospital General Universitario de Valencia	38	1,01	115,05	52	0,9	46	19,42	57,42	58	58,39	56	4,92
HGUGM	Hospital General Universitario Gregorio Marañón	6	2,97	48,04	32	1,03	50	19,05	66,49	59	58,36	41	5,75
HIUNJ	Hospital Infantil Universitario Niño Jesús	63	0,58	57,58	60	0,8	21	23,4	124,96	48	60,99	61	4,09
HSR	Hospital San Rafael	48	0,73	97,33	37	1	49	19,14	140,67	41	62,64	48	5,42
HUAV	Hospital Universitari Arnau de Vilanova	58	0,62	28,57	25	1,12	65	15,23	304,54	55	59,38	46	5,47
HUBE	Hospital Universitari de Bellvitge	13	2,41	55,84	13	1,36	25	22,34	40,43	14	72,14	15	8,54
HUGJT	Hospital Universitari de Girona Dr. Josep Trueta	57	0,62	54,05	5	1,62	17	23,9	56,84	12	75	9	9,52
HUGTP	Hospital Universitari Germans Trias i Pujol	15	1,96	44,63	12	1,43	20	23,5	33,77	15	71,97	13	9,28
HUVH	Hospital Universitari Vall d'Hebron	2	4,03	33,33	8	1,55	13	26,79	43,69	19	68,86	11	9,36
HU12	Hospital Universitario 12 de Octubre	7	2,93	25,06	48	0,94	36	20,25	113,19	26	65,3	38	5,91

TABLA 36. PRINCIPALES INDICADORES POR INSTITUCIÓN. SECTOR SANITARIO (2003-2008) (continuación)

Abrev.	Institución	Orden	%ndoc	TC_ndoc	Orden	nif_sjr	Orden	% colint	TC_colint	Orden	% ndoc_cit	Orden	cpd
HUCA	Hospital Universitario Central de Asturias	20	1,71	41,55	49	0,92	26	22,1	74,40	36	64,79	37	5,92
HUC	Hospital Universitario de Canarias	45	0,79	85,00	51	0,91	27	21,9	146,22	42	62,07	50	5,15
HUG	Hospital Universitario de Getafe	54	0,64	72,31	46	0,95	18	23,68	29,45	64	54,55	52	5,06
HULP	Hospital Universitario de La Princesa	21	1,56	10,85	19	1,18	34	20,3	65,37	13	73,14	18	8,21
HUDP	Hospital Universitario Doctor Peset	52	0,68	0,00	30	1,04	59	17,2	-5,54	45	61,2	39	5,88
HUFA	Hospital Universitario Fundación Alcorcón	50	0,70	68,83	53	0,88	55	18,09	225,80	57	58,95	53	5,05
HULF	Hospital Universitario La Fe	12	2,45	36,10	45	0,96	47	19,32	56,06	40	63,03	43	5,66
HULP	Hospital Universitario La Paz	4	3,47	28,23	18	1,2	35	20,28	86,29	50	60,34	27	6,81
HUMV	Hospital Universitario Marqués de Valdecilla	23	1,50	56,82	20	1,17	56	17,88	32,27	20	67,15	23	7,18
HUMS	Hospital Universitario Miguel Servet	28	1,24	13,14	55	0,85	43	19,63	276,88	61	56,47	54	5,04
HUPA	Hospital Universitario Príncipe de Asturias	49	0,73	93,83	68	0,66	66	14,93	168,40	67	50,37	64	3,83
HUPHM	Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda	26	1,32	5,56	31	1,04	58	17,42	27,37	33	64,96	28	6,70
HURC	Hospital Universitario Ramón y Cajal	8	2,81	27,64	36	1,01	24	22,67	54,27	30	65,16	29	6,66
HUSC	Hospital Universitario San Cecilio	41	0,92	76,09	50	0,91	45	19,44	41,98	47	61,13	44	5,61
HUCAX	Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca	32	1,10	50,00	66	0,68	70	13,46	99,87	53	59,88	65	3,77
HVC	Hospital Virgen del Camino	64	0,56	70,49	63	0,73	52	18,84	176,39	65	51,69	66	3,36
ICSB	Institut Catalá de la Salut Barcelona	67	0,50	83,93	62	0,78	67	14,91	153,42	70	49,86	68	3,05
ICOHL	Institut Catalá d'Oncologia, Hospitalet de Llobregat	36	1,04	113,40	1	2,04	2	53,91	33,85	7	84,11	3	14,80
IRBB	Institut de Recerca Biomèdica Barcelona	55	0,64	245,65	16	1,25	4	47,67	5,08	3	89,83	14	8,94
IIBBE	Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge	14	2,29	190,64	11	1,44	8	33,12	42,49	6	84,83	8	10,36
IIBAPS	Institut d'Investigació Biomèdiques August Pi i Sunyer	19	1,71	118,52	10	1,46	9	30,45	58,95	5	86,25	5	11,72
IMIM	Institut Municipal d'Investigació Mèdica	22	1,52	103,07	4	1,84	3	48,12	19,13	8	83,43	4	11,97
ISC3	Instituto de Salud Carlos III	3	3,53	124,73	6	1,56	6	39,08	28,90	9	82,41	6	11,44

Este sector lo constituyen algo más de 70 instituciones con más de 100 documentos anuales, entre las que se encuentran desde hospitales a fundaciones y el Instituto de Salud Carlos III. Al igual que en el caso del CSIC, no se le considera dentro del sector administración ya que se entiende que su investigación está claramente enfocada en el sector sanitario. De hecho, es la tercera institución con más documentos (3,53%) después del Hospital Clínic de Barcelona con el 7% de la producción del sector y del Hospital Universitari Vall d'Hebron con un 4% (tabla 4. Principales indicadores por institución. Sector sanitario).

Sin embargo, ninguna de estas instituciones encabeza los puestos de mayor visibilidad a nivel mundial. Teniendo en cuenta el impacto normalizado, – que como ya se ha comentado es la influencia o el prestigio que un agregado, en este caso, que una institución tiene respecto a lo que se publica en los mismos campos temáticos y en las mismas condiciones (tipología documental, año de publicación, etc.) a nivel mundial –, las instituciones más punteras son el Institut Català d'Oncologia de Hospitalet de Llobregat, junto al Centro de Regulación Genómica, el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas, el Institut Municipal d'Investigació Mèdica y en quinto lugar, un hospital, el Universitari de Girona Dr. Josep Trueta. Todas estas instituciones comparten además puestos de primera con otro indicador que refleja el grado de internacionalización de la investigación que se produce en ellas. Así, sumándose en este frente el Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona, prácticamente coinciden con las que tienen una mayor tasa de colaboración internacional (% colint), las que producen un mayor porcentaje de documentos que reciben citas (%ndoc_cit) y finalmente, las que reciben un mayor número de citas por documento (cpd).

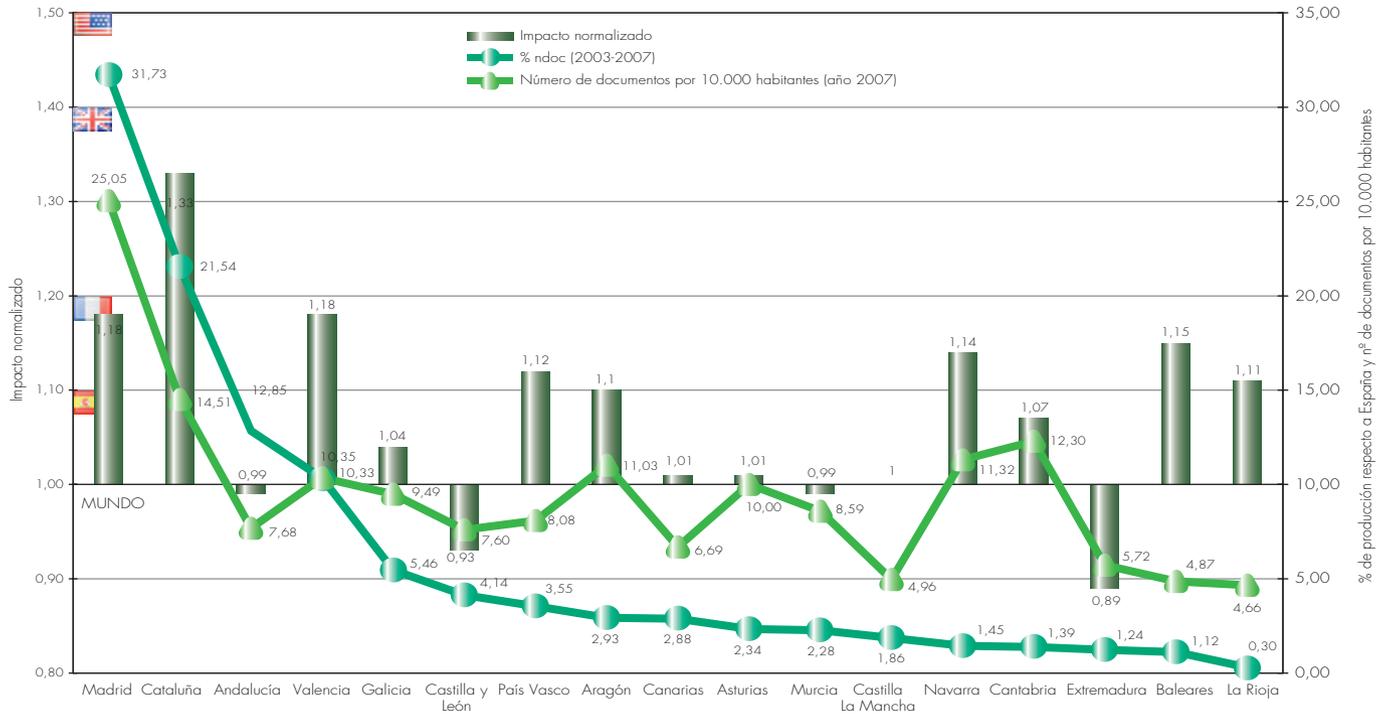
De esta manera podemos concluir que una vez más sobresalen las instituciones catalanas tanto en producción como en visibilidad, ya sean hospitales como centros más especializados. Además, en este sector parece existir una relación entre la mayor cantidad de colaboración internacional y la mayor proporción de documentos que se citan alguna vez, hasta el punto que la primera variable explica prácticamente un 70% a la segunda. Cosa que no es de extrañar en la investigación sanitaria en la que existen ensayos clínicos que se realizan en distintos lugares alejados geográficamente y se tiene la necesidad de compartir recursos y experiencias. Sin embargo, destacamos el papel de las instituciones mencionadas, porque sobresalen respecto a las demás. Por tanto, sin pretender ser categóricos podemos apuntar una cierta relevancia científica en ellas, que las hacen constituirse en fortalezas tanto del sistema nacional de investigación como de los distintos sistemas autonómicos en los que se circunscriben.

CAPÍTULO 8
DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN ESPAÑOLA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

La distribución de las publicaciones científicas por comunidades autónomas (gráfico 47) revela una distribución irregular que viene siendo un patrón habitual en el sistema de ciencia. Destaca la importante concentración de la producción en Madrid (31,7% del total nacional) y en Cataluña (21,5%), dos comunidades que tradicionalmente ocupan las primeras posiciones en la clasificación. Básicamente son centros de alta producción por su carácter histórico de comunidades con un alto componente empresarial, industrial y de infraestructuras, hechos clave para que la generación de conocimiento sea más prolífica que en entornos donde no se dan estas condiciones. También suman las políticas regionales de ciencia y tecnología de cada comunidad que rigen buena parte de la creación de infraestructuras y de marcos normativos para la generación de conocimiento de calidad a nivel internacional.

En este contexto cabe destacar la aportación de Andalucía que aunque históricamente no comparta las mismas condiciones de partida que Madrid y Cataluña, es la tercera comunidad con un mayor número de publicaciones en revistas internacionales, superando incluso la producción de Valencia.

GRÁFICO 47. EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN NACIONAL POR COMUNIDAD AUTÓNOMA (2003-2007)



Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Si se relativiza el tamaño de cada comunidad en número de habitantes, la producción de documentos ponderada por la población oscila entre los 25,08 documentos por diez mil habitantes de Madrid y los 4,66 de La Rioja. Entre las regiones con mejores resultados se encuentran Cantabria, Navarra, Aragón, Valencia y Asturias, en las que posiblemente el porcentaje de población activa dedicada a la I+D es mucho mayor que en el resto en comparación con el total de población activa dedicada a otros sectores, como ya se ha demostrado en estudios anteriores (Chinchilla y Moya, 2007)

Si se analiza el gasto por artículo, la comunidad que aparece como la menos rentable, en la que el costo de publicar es superior al resto es País Vasco, una comunidad eminentemente centrada en el sector industrial, y con muchos más resultados de investigación y desarrollo que las publicaciones científicas. Le siguen La Rioja y Navarra donde pudiera ser que las infraestructuras y equipos tanto materiales como humanos sean más costosos que en el resto del país, sobre todo si se tiene en cuenta que la Biomedicina es el área de mayor especialización temática de Navarra.

De manera que existen condiciones que hacen más o menos propicio el ambiente en el que se genera la producción de resultados de investigación, ya sea en forma de publicaciones o en patentes, informes técnicos, etc. De entrada, sabemos que un factor determinante es la inversión en I+D de cada región y que gran parte de esta inversión está destinada a los recursos humanos, con lo cual a mayor inversión, mayor masa crítica de recursos en el sistema de generación de conocimiento (Chinchilla y Moya, 2007). Esto redundaría en mayores posibilidades de mantenimiento y contratación del capital humano y, por tanto, de la producción científica como se puede apreciar en el gráfico 48. De manera que a mayor inversión mayores resultados, al menos en forma de publicaciones científicas. Teniendo en cuenta que quedan fuera las patentes, los informes técnicos y, por tanto, todo el proceso de transferencia de conocimiento al sector productivo que no tenga forma de publicación en revistas de corriente principal.

GRÁFICO 48. RELACIÓN ENTRE LA INVERSIÓN EN I+D Y LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA (2003-2008)

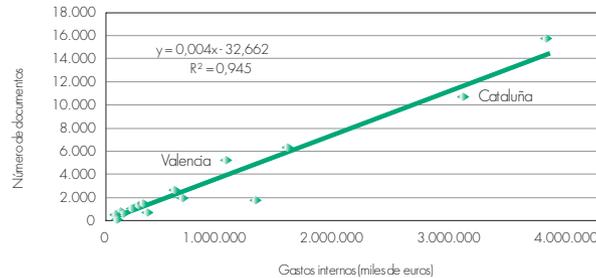
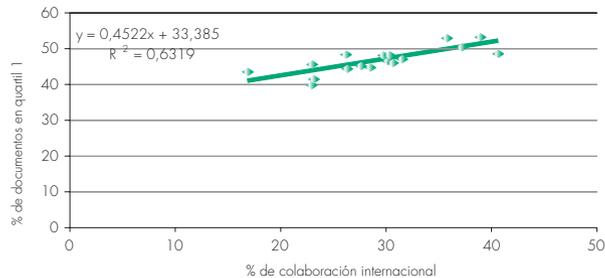


GRÁFICO 49. RELACIÓN ENTRE LA COLABORACIÓN INTERNACIONAL Y LA PUBLICACIÓN EN LAS MEJORES REVISTAS (2003-2008)



Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

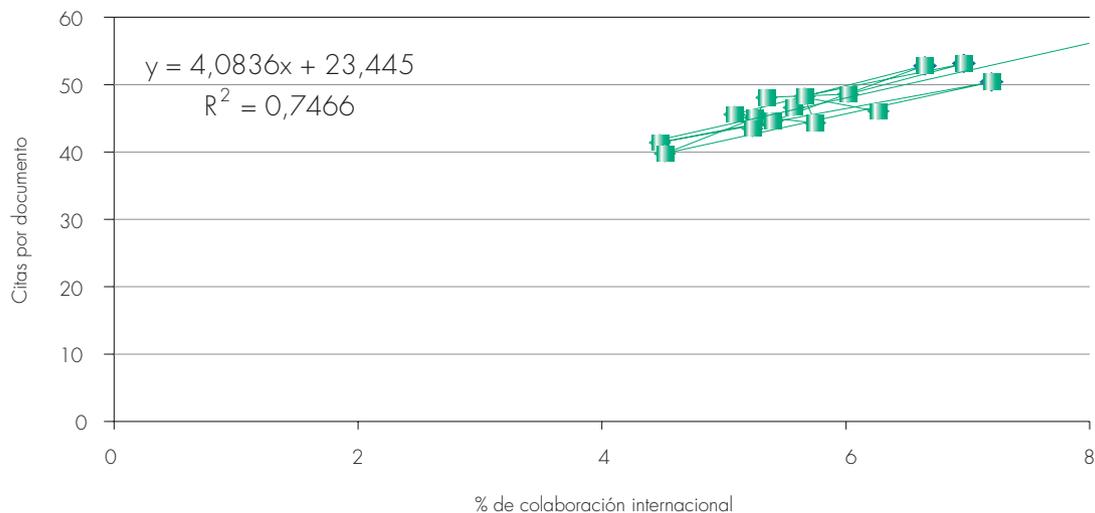
En este sentido pudieran estar afectando positivamente las políticas de ciencia y tecnología que incentivan a los investigadores desde la aparición de la Ley de la Ciencia a finales de los ochenta (Jiménez, Moya y Delgado, 2003). Desde entonces parece que las pautas de publicación sugeridas por la administración crean unas buenas prácticas en el colectivo investigador, más allá de los efectos económicos y más enfocados al prestigio. Estas pautas tienden a homologarse a nivel internacional, dando lugar a un aumento de la presencia y del prestigio del país en la comunidad internacional (Grupo SCImago 2006, 2007).

Las buenas prácticas de generación de conocimiento redundan en pautas de publicación y colaboración que favorecen la calidad de la investigación en términos de impacto económico y social en la comunidad nacional e internacional. Por tanto, son fundamentales aunque siempre dependen de las distintas áreas temáticas. No es lo mismo el ritmo de publicación en Genética que en Arte y Humanidades, mientras que la investigación de la primera genera resultados muy rápidamente no pasa lo mismo con la segunda. Ni siquiera los tipos documentales (libros, artículos, revisiones, etc.), ni el establecimiento de redes, de formación de grupos de investigación y de equipos interdisciplinarios, ni los grandes equipos tanto tecnológicos como humanos que exigen áreas como la Física. Por tanto, la especialización temática condiciona los resultados de investigación que sólo son comparables con otros en la misma área en distintos países o instituciones.

Las buenas prácticas de publicación no sólo dependen de aspectos éticos como la no duplicación de resultados, la explotación de datos correctos, etc., sino que también depende de la información disponible sobre la mejor manera de hacer la investigación visible. En este sentido, el trabajo en colaboración viene siendo un comportamiento esperable que se ha convertido en la norma no en algo anecdótico a la hora de producir conocimiento desde hace más de un siglo. También la elección de las revistas donde divulgar ese conocimiento. No es lo mismo apuntar a las mejores revistas del área que aseguran una audiencia internacional y, por tanto, mayor repercusión que publicar en cualquier sitio que no cumpla al menos los estándares internacionales. Bien, todo esto está más que demostrado en la literatura de la especialidad y la mejor prueba de ello es que, si proyectamos la relación entre porcentaje de colaboración internacional y publicación en las mejores revistas del área para la ciencia española, se puede ver perfectamente que hay una relación entre las dos variables. Lo que significa que el hecho de colaborar puede facilitar la publicación en las mejores revistas o también que el hecho de publicar en las mejores revistas amplía el espectro de colaboradores potenciales.

Además significa que los resultados de la investigación son más citados como se puede ver en el gráfico 50. Todo está relacionado y el resultado final es una calidad científica de la investigación mucho mayor porque la información generada es más consumida, es decir, hay más investigadores que la utilizan, de ahí que haya más citas por documento, que el hecho de ser visible habrá nuevas vías de colaboración y en definitiva, que la investigación sea de calidad que finalmente es el objetivo tanto de las agencias a nivel estatal, de las organizaciones en políticas institucionales y de los investigadores a nivel individual.

GRÁFICO 50. RELACIÓN ENTRE LA COLABORACIÓN INTERNACIONAL Y EL PROMEDIO DE CITAS POR DOCUMENTO RECIBIDAS (2003-2008)



Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

La tabla 37 muestra, esquemáticamente, la posición de las comunidades autónomas en los distintos indicadores de estudio.

TABLA 37. POSICIÓN DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS POR INDICADOR (2003-2008)

ndoc	Impacto normalizado	Gasto por artículo	nº. de documentos por 10.000 habit.	Citas por documento	% de documentos citados	% de colaboración internacional	% de documentos en Q1
1 Madrid	1 Cataluña	1 País Vasco	1 Madrid	1 Cataluña	1 Baleares	1 Canarias	1 Baleares
2 Cataluña	2 Madrid	2 La Rioja	2 Cataluña	2 Baleares	2 Madrid	2 Baleares	2 Madrid
3 Andalucía	3 Comunidad Valenc.	3 Navarra	3 Cantabria	3 Madrid	3 Galicia	3 Cataluña	3 Cataluña
4 Comunidad Valenc.	4 Baleares	4 Castilla y León	4 Navarra	4 Comunidad Valenc.	4 Andalucía	4 Madrid	4 Canarias
5 Galicia	5 Navarra	5 Cataluña	5 Aragón	5 Canarias	5 Asturias	5 Andalucía	5 Asturias
6 Castilla y León	6 País Vasco	6 Andalucía	6 Comunidad Valenc.	6 Navarra	6 Cataluña	6 Comunidad Valenc.	6 Cantabria
7 País Vasco	7 La Rioja	7 Madrid	7 Asturias	7 Asturias	7 La Rioja	7 País Vasco	7 País Vasco
8 Aragón	8 Aragón	8 Castilla-La Mancha	8 Galicia	8 País Vasco	8 Murcia	8 Aragón	8 Andalucía
9 Canarias	9 Cantabria	9 Galicia	9 Murcia	9 Andalucía	9 Comunidad Valenc.	9 Cantabria	9 Aragón
10 Asturias	10 Galicia	10 Extremadura	10 País Vasco	10 Aragón	10 Aragón	10 Galicia	10 Comunidad Valenc.
11 Murcia	11 Asturias	11 Aragón	11 Andalucía	11 Galicia	11 Canarias	11 Castilla y León	11 Murcia
12 Castilla-La Mancha	12 Canarias	12 Murcia	12 Castilla y León	12 Cantabria	12 Castilla y León	12 Navarra	12 Castilla y León
13 Navarra	13 Castilla-La Mancha	13 Asturias	13 Canarias	13 Castilla y León	13 Navarra	13 Asturias	13 Galicia
14 Cantabria	14 Andalucía	14 Canarias	14 Extremadura	14 La Rioja	14 País Vasco	14 Extremadura	14 Navarra
15 Extremadura	15 Murcia	15 Comunidad Valenc.	15 Castilla-La Mancha	15 Murcia	15 Extremadura	15 Murcia	15 La Rioja
16 Baleares	16 Castilla y León	16 Baleares	16 Baleares	16 Castilla-La Mancha	16 Cantabria	16 Castilla-La Mancha	16 Extremadura
17 La Rioja	17 Extremadura	17 Cantabria	17 La Rioja	17 Extremadura	17 Castilla-La Mancha	17 La Rioja	17 Castilla-La Mancha

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

ndoc: número de documentos que ofrece una idea del tamaño de la comunidad; **impacto normalizado o calidad científica promedio:** es el impacto científico de una comunidad o institución después de eliminar la influencia del tamaño y del perfil temático de la institución. Permite comparar la "calidad" de la investigación de agregados de distinto tamaño; **gasto por artículo:** es la ratio entre el gasto total en I+D y el número de documentos publicados para tener un referente de gasto entre comunidades; **nº. de documentos por 10.000 habitantes:** complementa el indicador de gasto en función del tamaño de la comunidad; **citas por documento:** es el promedio de las citas recibidas entre el total de documentos publicados y ayuda a ver el consumo de esa información; **% de documentos citados:** porcentaje de documentos que al menos han recibido una cita, independientemente de si reciben 1 o 100; **% de colaboración internacional:** grado de internacionalización de una comunidad según el número de documentos firmados con al menos un país extranjero; **% de documentos en Q1:** hace referencia al porcentaje de publicaciones que se ha conseguido publicar en revistas incluidas en el primer cuartil, es decir, dentro del 25% de las mejores revistas del área).

DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Uno de los problemas de la política científica es cómo distribuir los reducidos fondos para I+D, sobre todo en periodos de crisis. Una solución es financiar grupos excelentes o líneas de investigación prioritarias que ya han demostrado una trayectoria de rendimiento (en términos de producción) y calidad (en términos de visibilidad). Pero la “excelencia” es sólo una cara de la moneda. Este término utilizado con frecuencia, pero pocas veces definido, se emplea simplemente como sinónimo de buena calidad. En este caso, sería posible que “la excelencia fuese la norma” porque estamos tratando con la investigación del *mainstream*, es decir con la investigación que está publicada en revistas internacionales con proceso de revisión y que además están indizadas en la mayor base de datos mundial de producción científica.

Sin embargo, hay otro aspecto en su definición y uso. “Excelencia” es un término comparativo que significa mejor que la norma. Y es que las técnicas de investigación utilizadas para identificar la investigación de excelencia son comparativas por naturaleza. De manera que si uno de los criterios que se toma para determinar la excelencia está basado en los indicadores de impacto, de prestigio o de colaboración, los grupos identificados como excelentes por estas técnicas, son excelentes en virtud de su comparación con toda la población, la otra es que los demás grupos o campos científicos probablemente vean recortadas sus oportunidades de acceso a la financiación de sus proyectos (Molas y Salter, 2002).

Centrar la inversión sólo en aquellas comunidades, centros, grupos o individuos que puedan demostrar su excelencia o unas capacidades y rendimiento excepcional, es decir, los que se posicionan en la parte superior de una distribución, es una idea que está siendo muy aceptada entre algunos políticos y científicos como una opción política para obtener los máximos resultados. A la luz de estas consideraciones y por definición, los resultados excelentes sólo los pueden conseguir un número reducido de investigadores o instituciones y con esta actuación se eliminaría la cola de la distribución de agentes generadores de conocimiento correspondiente a los que o no llegan a la norma o no se despegan de ella, y esta acción se repite sistemáticamente. Al final, nos encontraríamos con una concentración de recursos en un reducido número de agentes y la continua reducción (de la cola de la distribución) también acabaría con la diversidad en la investigación. Sin embargo, esta identificación de lo “puntero” puede ser utilizada de una manera constructiva, determinando ejes de actuación y estructuración del sistema de ciencia que permitan una continuidad y la atracción internacional de recursos tanto materiales como humanos por un lado, y por otro detectar zonas de mejora desde el establecimiento de redes de colaboración, de reubicación de recursos, etc.

La expresión de excelencia científica tal y como se pone de manifiesto en una de las comunicaciones que difunde la Comisión de la Comunidad Europea referente al Espacio Europeo de Investigación se utiliza también para hablar de aquellos agentes que son capaces de traducir el esfuerzo de la investigación en innovación tecnológica. Por tanto, el desarrollo de una cartografía de la excelencia científica en Europa pretende identificar las capacidades específicas existentes en Europa, y de este modo, proyectar su visibilidad más allá de sus fronteras mediante la difusión de los resultados de esta excelencia, con el fin de crear una mayor interconexión entre los diferentes niveles (micro-macro) y estimular la movilidad y la transferencia de conocimientos (Comisión de la Comunidad Europea, 2000; Comisión de la Comunidad Europea, 2003)

En este sentido tanto para el contexto mundial, europeo, nacional o regional, uno de los objetivos de las agencias evaluadoras es identificar las zonas punteras en las disciplinas científicas, determinando cuáles son las fortalezas y debilidades de cada uno de los agentes, para su posterior fomento o incentiviación en el caso de las debilidades, y en el caso de las fortalezas para su consolidación y proyección internacional. En este sentido trataremos el término excelencia o relevancia científica en este capítulo. Esta relevancia viene dada por la combinación de una serie de indicadores que tienen que ver con el objetivo del estudio y el nivel de agregación.

A continuación se muestran para cada una de las 27 áreas temáticas varias tablas y una representación multivariada. La primera tabla hace referencia a la posición de las comunidades en cada indicador analizado. La segunda tabla muestra las 20 instituciones nacionales con más producción y finalmente, la representación multivariada muestra la posición de las comunidades autónomas atendiendo a tres variables: visibilidad, especialización y tamaño.

En esta representación multivariada en el eje de las x se proyecta el índice de especialización temática que refleja la actividad relativa de cada comunidad en un área respecto a la producción mundial. Los valores del indicador oscilan entre -1 y 1, y el eje de referencia es el conjunto del mundo representado en el valor 0. De manera que aquellas comunidades autónomas que se posicionen por encima del 0 superan las medias mundiales de actividad en el área y se consideran especializadas en él. En el eje de la y se representa el indicador referente al impacto normalizado, a la visibilidad e influencia de la investigación. El valor de referencia es 1 y representa el total mundial. Este indicador es un índice de calidad promedio que hace referencia al impacto científico después de eliminar la influencia del tamaño y el perfil temático de la institución. De manera que permite comparar la "excelencia/relevancia/calidad/repercusión" de comunidades con diferentes tamaños y perfiles de investigación. Una puntuación de 0,7 significa que una comunidad es citada un 30% menos que la media mundial. Un valor de 1,2 indica que la comunidad es citada un 20% más que la media mundial. Así las comunidades que se sitúen por encima del valor 1 en cada campo temático estarán por encima de la media mundial de impacto en esa área. La tercera variable es

el número de documentos que produce cada comunidad y que es directamente proporcional al volumen de cada esfera. De manera que las esferas más grandes son las que acumulan un mayor número de documentos frente a las más pequeñas.

Tomando estas consideraciones previas y el significado de las variables que se representan podemos definir un cuadrante de relevancia o excelencia científica sólo y exclusivamente a partir de ellos que estarán ubicados en el cuadrante superior derecho. En este cuadrante se posicionarán las comunidades con los mejores resultados y, por tanto, las más relevantes o excelentes (en los gráficos se marca en color rojo).

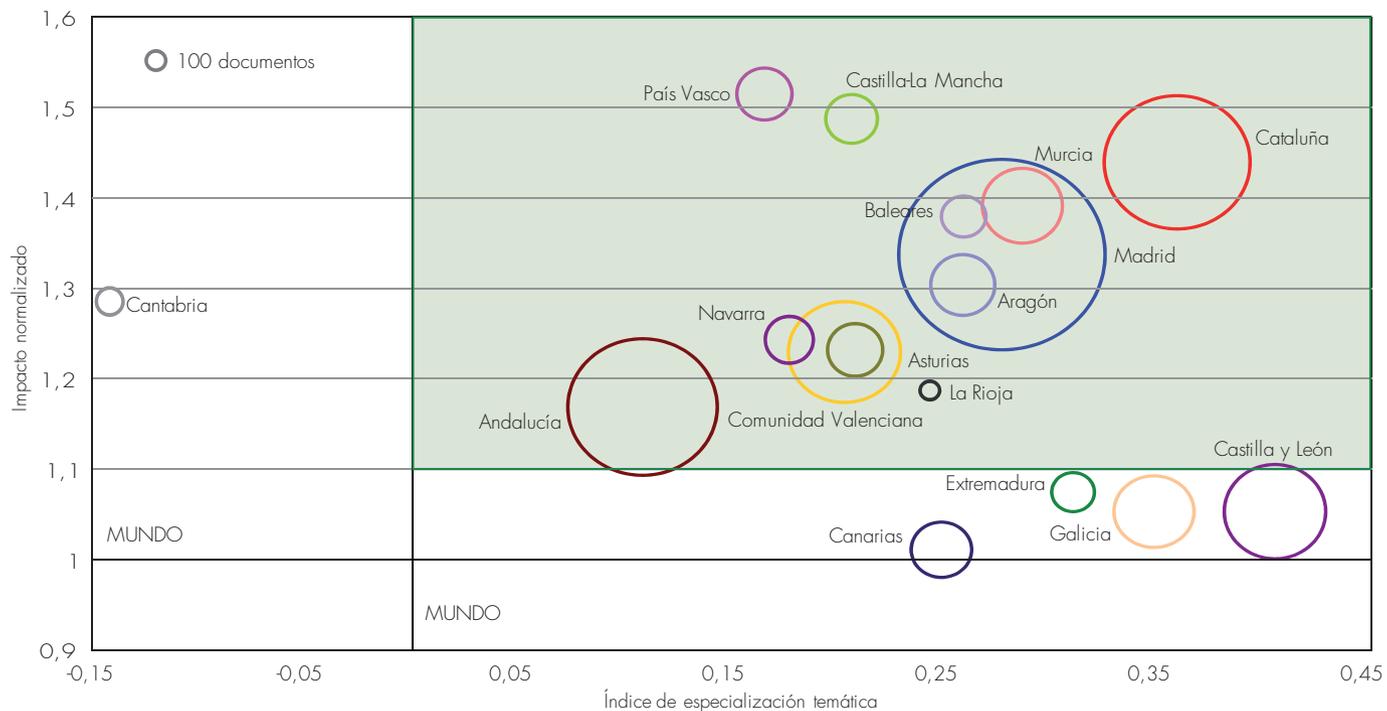
Es importante dejar claro que esta información debe ser completada con otros indicadores como la capacidad de establecer contactos a nivel nacional e internacional representado por la colaboración científica, la inversión pública y privada destinada a la investigación en cada comunidad desde el gasto en i+d bruto o en porcentaje del PIB, los recursos humanos disponibles, el número de instituciones de investigación que se ubiquen en cada zona geográfica y un largo etcétera que redundará en una imagen más real de la situación de la investigación y por extensión, una información útil en la toma de decisiones para los gestores de información.

Finalmente, este apartado tiene como objetivo ayudar a los responsables de organización de las actividades de investigación a vislumbrar cómo se adecuan los resultados obtenidos (sólo publicaciones científicas) a los objetivos expuestos en los planes, programas y políticas regionales, tanto a nivel institucional como estatal.

AGRICULTURAL & BIOLOGICAL SCIENCES

En esta área temática España es el segundo país con mayor producción de la Unión Europea y el cuarto del mundo. Esta producción es de gran repercusión si se tiene en cuenta que más del 90% de ella supera los estándares mundiales de citación, como se puede ver en el gráfico 51. Todas las comunidades autónomas con excepción de Cantabria gozan de una situación bastante buena tanto desde el punto de vista de la visibilidad como de la especialización. Cabe destacar la posición de las comunidades con mayor producción que logran posicionar su investigación en puestos de primera como Cataluña, Madrid y Andalucía. Nótese que las comunidades que más producen en orden descendente son Madrid, Andalucía, Cataluña, Valencia y Galicia en quinto lugar. Sin embargo, en el contexto de la relevancia científica las comunidades más rentables son las que logran aunar los primeros puestos en las tres variables, de ahí que en este caso Cataluña y Madrid sean más “relevantes” que la investigación producida en Andalucía.

GRÁFICO 51. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. AGRICULTURAL & BIOLOGICAL SCIENCES (2003-2008)



Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

La tabla 38 presenta la posición de las comunidades en cada uno de los indicadores. Visualmente es fácil detectar que las comunidades con más producción no siempre son las que más visibilidad alcanzan, ya sean desde el punto de vista de las citas recibidas o de las revistas de publicación. Así, podemos destacar la posición de País Vasco y Castilla la Mancha como comunidades con producciones relativamente modestas, pero con una alta citación por documento.

TABLA 38. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. AGRICULTURAL & BIOLOGICAL SCIENCES (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Murcia	1 Baleares	1 País Vasco	2 País Vasco	1 Cataluña
2 Andalucía	2 Castilla-La Mancha	2 Cataluña	2 Cataluña	3 Castilla-La Mancha	2 Madrid
3 Cataluña	3 Cataluña	3 Asturias	3 Baleares	4 Cataluña	3 Andalucía
4 Comunidad Valenciana	4 Extremadura	4 Canarias	4 Madrid	5 Murcia	4 País Vasco
5 Galicia	5 Baleares	5 Madrid	5 Murcia	6 Baleares	5 Murcia
6 Murcia	6 País Vasco	6 País Vasco	6 Asturias	7 Madrid	6 Baleares
7 Castilla y León	7 Comunidad Valenciana	7 Aragón	7 Castilla-La Mancha	8 Aragón	7 Castilla-La Mancha
8 Aragón	8 Madrid	8 Andalucía	8 Comunidad Valenciana	9 Cantabria	8 Aragón
9 Canarias	9 La Rioja	9 Comunidad Valenciana	9 Aragón	10 Navarra	9 Asturias
10 País Vasco	10 Aragón	10 Castilla y León	10 Galicia	11 Asturias	10 Comunidad Valenciana
11 Asturias	11 Andalucía	11 Navarra	11 Cantabria	12 Comunidad Valenciana	11 Canarias
12 Castilla-La Mancha	12 Galicia	12 Cantabria	12 Andalucía	13 La Rioja	12 Extremadura
13 Navarra	13 Navarra	13 Galicia	13 Extremadura	14 Andalucía	13 Castilla y León
14 Baleares	14 Asturias	14 Murcia	14 Castilla y León	15 Extremadura	14 Navarra
15 Extremadura	15 Canarias	15 Castilla-La Mancha	15 La Rioja	16 Castilla y León	15 Galicia
16 Cantabria	16 Cantabria	16 Extremadura	16 Navarra	17 Galicia	16 La Rioja
17 La Rioja	17 Castilla y León	17 La Rioja	17 Canarias	17 Canarias	17 Cantabria

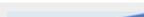
Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

ndoc: número de documentos; **%ndoc_cit:** porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint:** porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd:** promedio de citas por documento; **nif_sjr:** factor de impacto normalizado; **%Q1:** porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

Tampoco son las comunidades con un mayor porcentaje de documentos citados las que mayor impacto normalizado tienen como es el caso de Murcia. En este sentido hay que tener en cuenta que el indicador **%cited** sólo da información acerca de si un documento ha sido citado, pero no del número de veces que ha sido citado, ni de la revista en la que es citado. La lectura combinada de estos indicadores ayudan al lector a sacar sus propias conclusiones comparando las posiciones según el indicador y teniendo en cuenta toda la información contextual que aparece en cada capítulo.

El CSIC encabeza el ranking de las veinte instituciones españolas con mayor producción en el área (tabla 39). Entre ellas se encuentra una gran concentración en el área de la academia con un incremento significativo por parte de la Universidad Autónoma de Barcelona, la Politécnica de Madrid y la Politécnica de Valencia. El Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentaries (IRTA) y el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INITA) son los otros dos centros adscritos a la Administración y con tendencias bastante diferenciadas en la evolución de su producción. Mientras que el IRTA presenta un incremento cercano al 53% con una cierta tendencia a la estabilización en los últimos años, el INITA, después de un gran crecimiento, parece haber entrado en un periodo de descenso de su producción.

TABLA 39. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN AGRICULTURAL & BIOLOGICAL SCIENCES

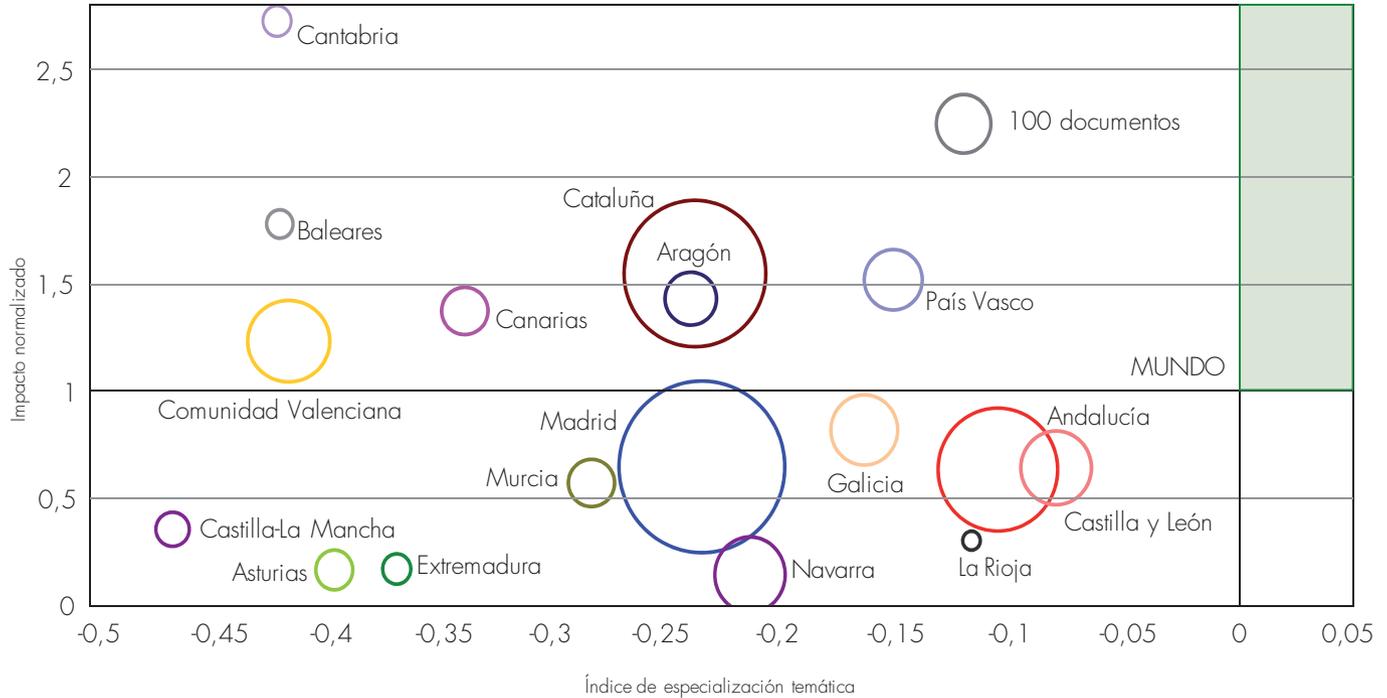
Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1 Consejo Superior de Investigaciones Cientificas				42.74% 	6815
2 Universitat de Barcelona				40.49% 	1199
3 Universidad Complutense de Madrid				16.23% 	1155
4 Universitat Autonoma de Barcelona				87.22% 	930
5 Universidade de Santiago de Compostela				27.95% 	896
6 Universitat de Valencia				39.44% 	820
7 Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentaries Barcelona				52.94% 	749
8 Universidad de Cordoba				44.44% 	738
9 Universidad de Murcia				51.24% 	726
10 Universidad Politecnica de Valencia				55.93% 	704
11 Universidad de Granada				44.07% 	694
12 Universidade de Vigo				20% 	653
13 Universidad de Sevilla				38.6% 	637
14 Universidad Politecnica de Madrid				56% 	605
15 Universidad Autonoma de Madrid				20.39% 	571
16 Universitat de Lleida				12.38% 	559
17 Universidad de Zaragoza				34.78% 	536
18 Universidad de Leon				44% 	485
19 Instituto Nacional de Investigacion y Tecnologia Agraria y Alimentaria				19.72% 	458
20 Universidad de Castilla-La Mancha				53.09% 	457

Fuente: SClmago Institutions Ranking y elaboración propia.

ARTS & HUMANITIES

España es el cuarto país con mayor producción detrás de Estados Unidos, Reino Unido y Canadá. A nivel europeo es el segundo productor del área seguido de Alemania. Las comunidades con más producción son Madrid, Cataluña, Andalucía y Valencia; sin embargo, sólo en el caso de Cataluña y Valencia se superan las medias internacionales de visibilidad en términos de impacto normalizado. La especialización temática no es una fortaleza para ninguna de las regiones, sin embargo, las que más se acercan a las medias mundiales son Castilla y León y Andalucía.

GRÁFICO 52. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. ARTS & HUMANITIES (2003-2008)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

Por otra parte, las que mayor proporción de documentos colocan en revistas de primer cuartil son Cantabria que es la comunidad con mayor proporción de documentos citados y firmados en colaboración internacional, seguida de Canarias y Cataluña. País Vasco también logra publicar en revistas destacadas en la categoría y encabeza la lista de regiones con mayor promedio de citas recibidas.

TABLA 40. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. ARTS & HUMANITIES (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Cantabria	1 Cantabria	1 País Vasco	1 Cantabria	1 Cantabria
2 Cataluña	2 Canarias	2 Cataluña	2 Canarias	2 Baleares	2 Canarias
3 Andalucía	3 La Rioja	3 Canarias	3 Comunidad Valenciana	3 Cataluña	3 País Vasco
4 Comunidad Valenciana	4 País Vasco	4 Extremadura	4 Cataluña	4 País Vasco	4 Cataluña
5 Navarra	5 Cataluña	5 País Vasco	5 Cantabria	5 Aragón	5 Comunidad Valenciana
6 Galicia	6 Galicia	6 Comunidad Valenciana	6 Aragón	6 Canarias	6 Castilla y León
7 Castilla y León	7 Comunidad Valenciana	7 Baleares	7 Madrid	7 Comunidad Valenciana	7 Galicia
8 País Vasco	8 Aragón	8 Castilla y León	8 Galicia	8 Galicia	8 Madrid
9 Aragón	9 Baleares	9 Madrid	9 Baleares	9 Madrid	9 Extremadura
10 Canarias	10 Murcia	10 Galicia	10 Murcia	10 Castilla y León	10 Aragón
11 Murcia	11 Asturias	11 Aragón	11 Castilla y León	11 Andalucía	11 La Rioja
12 Asturias	12 Castilla-La Mancha	12 Andalucía	12 Andalucía	12 Murcia	12 Baleares
13 Castilla-La Mancha	13 Madrid	13 Murcia	13 Asturias	13 Castilla-La Mancha	13 Castilla-La Mancha
14 Cantabria	14 Castilla y León	14 Navarra	14 La Rioja	14 La Rioja	14 Asturias
15 Extremadura	15 Andalucía	15 Castilla-La Mancha	15 Castilla-La Mancha	15 Extremadura	15 Andalucía
16 Baleares	16 Extremadura		16 Extremadura	16 Asturias	16 Murcia
17 La Rioja	17 Navarra		17 Navarra	17 Navarra	17 Navarra

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(ndoc: número de documentos; **%ndoc_cit:** porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint:** porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd:** promedio de citas por documento; **nif_sjr:** factor de impacto normalizado; **%Q1:** porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

De nuevo la mayor parte de la producción se concentra en el sector universitario. La Universidad Complutense de Madrid, la de Barcelona la Navarra y las dos autónomas, la de Madrid y Barcelona ocupan las primeras posiciones en el ranking de producción aunque con diferencias entre la primera y el resto.

Destacar el fuerte incremento experimentado por la universidad de Málaga que quintuplica su producción, seguida de Valencia, Murcia, Alicante y Granada con crecimientos menos espectaculares, pero que en el menor de los casos duplican la producción inicial. La situación contrasta con el descenso que se da en la evolución de las universidades de Navarra, la Politécnica de Catalunya y Alcalá. Un último apunte está relacionado con la evolución de la Universidad de Valladolid que sorprende por el pico registrado hacia mitad del periodo y el descenso posterior.

Fuera del ámbito académico el CSIC es el segundo productor nacional del área con una evolución decreciente a comienzos del periodo que tiende a repuntar en los dos últimos años.

TABLA 41. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN ARTS & HUMANITIES

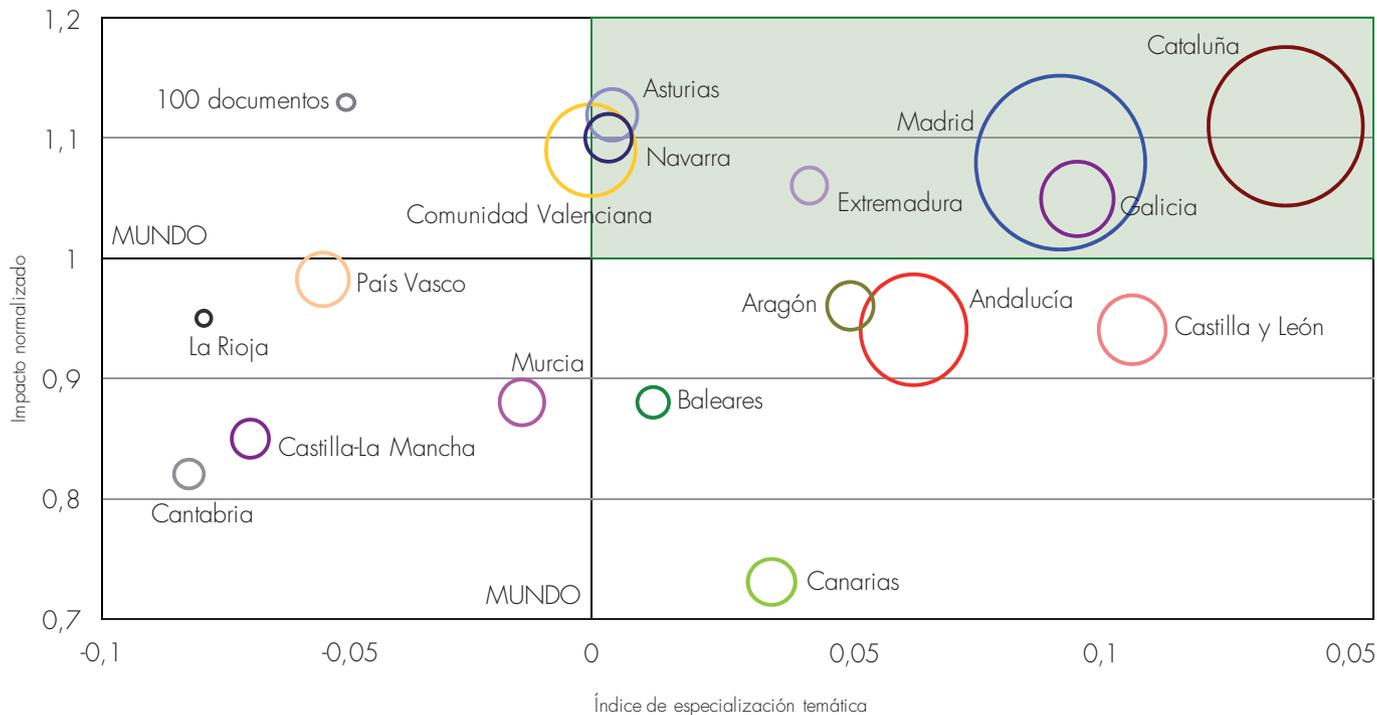
	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Universidad Complutense de Madrid				2.08%	296
2	Consejo Superior de Investigaciones Científicas				2.38%	238
3	Universitat de Barcelona				34.38%	199
4	Universidad de Navarra				-38.89%	161
5	Universidad Autónoma de Madrid				64.29%	146
6	Universitat Autònoma de Barcelona				100%	139
7	Universidad de Granada				108.33%	131
8	Universitat Politècnica de Catalunya				-28.57%	125
9	Universidade de Santiago de Compostela				0% =	103
10	Universidad del País Vasco				80%	99
11	Universidad de Sevilla				18.18%	93
12	Universitat de València				166.67%	80
13	Universidad de Zaragoza				28.57%	76
14	Universitat d'Alacant				111.11%	70
15	Universidad de Alcalá				-14.29%	68
16	Universidad de Salamanca				-7.69%	68
17	Universidad de Málaga				450%	64
18	Universidad de Murcia				125%	61
19	Universitat Pompeu Fabra				40%	59
20	Universidad de Valladolid				0% =	54

Fuente: SClmago Institutions Ranking y elaboración propia.

BIOCHEMISTRY, GENETICS & MOLECULAR BIOLOGY

Las comunidades que superan las medias mundiales de impacto y especialización son Cataluña, Madrid, Galicia, Extremadura, Asturias, Navarra y Valencia. Como “excelentes” destacan Cataluña y Madrid por su volumen de producción y por posicionarse en el cuadrante superior derecho. En el cuadrante inferior derecho, se sitúan las especializadas que no alcanzan la media mundial de visibilidad entre las que destaca Andalucía por su volumen junto a Castilla y León, Aragón, Baleares y Canarias.

GRÁFICO 53. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. BIOCHEMISTRY, GENETICS & MOLECULAR BIOLOGY (2003-2008)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 42. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. BIOCHEMISTRY, GENETICS & MOLECULAR BIOLOGY (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 La Rioja	1 Navarra	1 Navarra	1 Asturias	1 Cantabria
2 Cataluña	2 Comunidad Valenciana	2 País Vasco	2 Comunidad Valenciana	2 Cataluña	2 Madrid
3 Andalucía	3 Navarra	3 Canarias	3 La Rioja	3 Navarra	3 Navarra
4 Comunidad Valenciana	4 Madrid	4 Madrid	4 Cantabria	4 Comunidad Valenciana	4 Castilla y León
5 Galicia	5 Murcia	5 Andalucía	5 Asturias	5 Madrid	5 Comunidad Valenciana
6 Castilla y León	6 Baleares	6 Extremadura	6 Castilla y León	6 Extremadura	6 País Vasco
7 País Vasco	7 Castilla y León	7 Comunidad Valenciana	7 Galicia	7 Galicia	7 Cataluña
8 Asturias	8 Extremadura	8 Aragón	8 Madrid	8 País Vasco	8 Asturias
9 Navarra	9 Asturias	9 Galicia	9 Baleares	9 Aragón	9 Extremadura
10 Murcia	10 Andalucía	10 Cataluña	10 País Vasco	10 La Rioja	10 Murcia
11 Aragón	11 Galicia	11 Asturias	11 Cataluña	11 Andalucía	11 Andalucía
12 Canarias	12 País Vasco	12 Castilla y León	12 Murcia	12 Castilla y León	12 Baleares
13 Castilla-La Mancha	13 Cantabria	13 Baleares	13 Andalucía	13 Murcia	13 Aragón
14 Extremadura	14 Castilla-La Mancha	14 Murcia	14 Aragón	14 Baleares	14 Castilla-La Mancha
15 Baleares	15 Aragón	15 Cantabria	15 Extremadura	15 Castilla-La Mancha	15 Canarias
16 Cantabria	16 Canarias	16 Castilla-La Mancha	16 Castilla-La Mancha	16 Cantabria	16 Galicia
17 La Rioja	17 Cataluña	17 La Rioja	17 Canarias	17 Canarias	17 La Rioja

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(**ndoc**: número de documentos; **%ndoc_cit**: porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint**: porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd**: promedio de citas por documento; **nif_sjr**: factor de impacto normalizado; **%Q1**: porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

Llama la atención el hecho de que Cantabria sea la que publique la mayor proporción de documentos en revistas del primer cuartil y que, sin embargo, no se refleje en una visibilidad superior a la media mundial como ocurre con el caso de Madrid, a pesar de su tamaño, y Navarra. Esta falta de correspondencia podría explicarse sencillamente por la publicación en los últimos años del periodo y la falta de tiempo real para recibir citas. De manera que este ejemplo no invalida el hecho de que la publicación en las mejores revistas de cada área aumenta la probabilidad de que la investigación sea visible a nivel internacional. Finalmente, destacar la posición de Navarra y País Vasco en colaboración internacional y los distintos resultados obtenidos en el porcentaje de documentos citados y en las citas recibidas.

A nivel mundial España ocupa un noveno lugar y a nivel europeo el quinto. Entre las instituciones con más producción se aprecia una procedencia más heterogénea que en las áreas precedentes. Aunque la presencia de la universidad sigue siendo importante, la institución con más publicaciones es el CSIC a mucha distancia de la segunda. La Agencia multiplica por tres la aportación de la Universidad de Barcelona, segunda en el ranking y presenta una evolución creciente con incrementos cercanos al 24% frente al 15% de la segunda y una evolución con más fluctuante.

TABLA 43. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN BIOCHEMISTRY, GENETICS & MOLECULAR BIOLOGY

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Consejo Superior de Investigaciones Cientificas				23.85% 	6010
2	Universitat de Barcelona				14.93% 	2075
3	Universidad Autonoma de Madrid				12.87% 	1893
4	Universidad Complutense de Madrid				7.2% 	1415
5	Prous Science, S.A.				22.03% 	1349
6	Universitat Autonoma de Barcelona				22.22% 	1338
7	Universitat de Valencia				9.3% 	1134
8	Universidade de Santiago de Compostela				18.58% 	981
9	Instituto de Salud Carlos III				289.61% 	846
10	Universidad de Granada				14.29% 	771
11	Hospital Clinic i Provincial de Barcelona				11.36% 	671
12	Universidad de Salamanca				53.47% 	649
13	Universidad de Sevilla				13.45% 	640
14	Universidad de Navarra				51.69% 	569
15	Centro Nacional de Investigaciones Oncologicas				196.61% 	567
16	Universidad de Oviedo				24.74% 	564
17	Universidad del Pais Vasco				21.43% 	556
18	Universidad de Murcia				23.76% 	544
19	Universidad de Cordoba				76.81% 	533
20	Universidad de Zaragoza				27.08% 	500

Fuente: SClmago Institutions Ranking y elaboración propia.

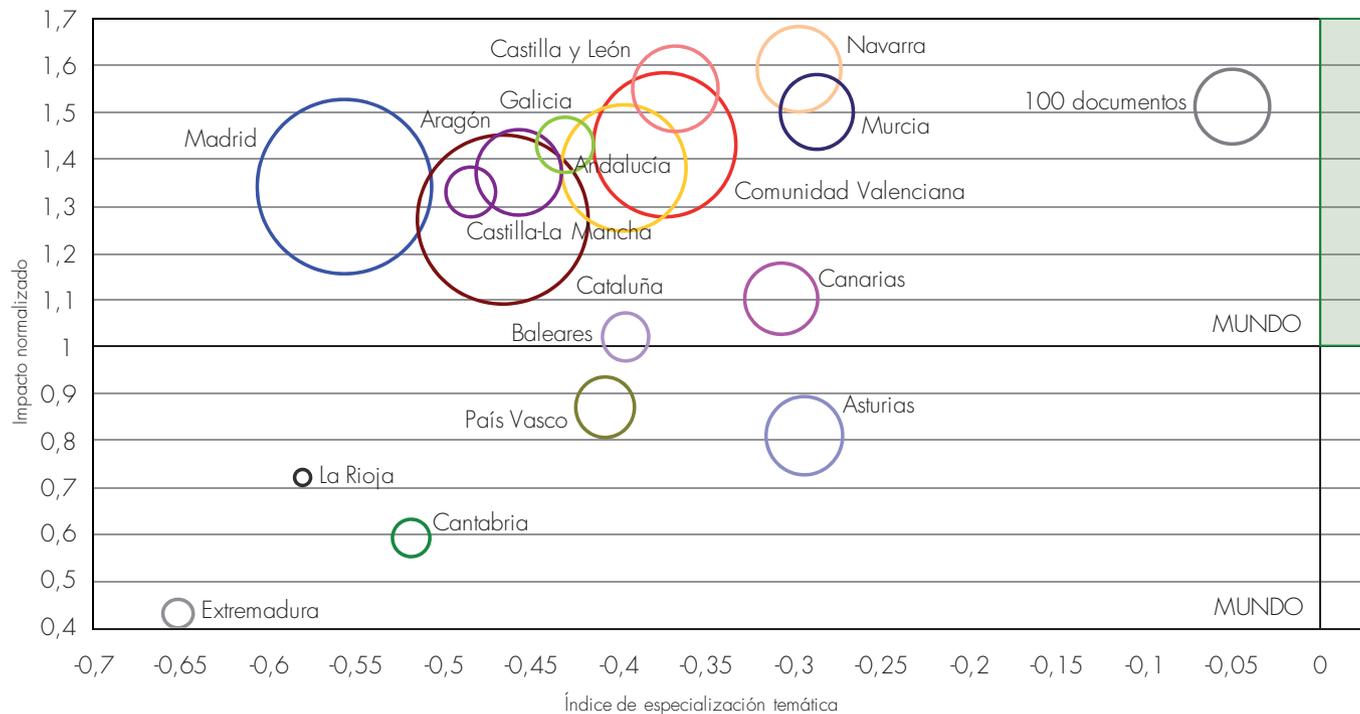
Por primera vez aparece el sector sanitario representado por el Instituto de Salud Carlos III, el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona y el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO). Los constantes incrementos que registran tanto el Instituto de Salud como el CNIO son los mayores de entre las instituciones más productivas correspondiendo con un 289,61% y 196,61% respectivamente.

Finalmente, llamar la atención sobre la aparición de la única empresa de entre las principales instituciones. Se trata de Prous Science, S.A., una editorial enfocada a la comunidad biomédica que parece tener una gran expansión durante los primeros años del periodo.

BUSINESS, MANAGEMENT & ACCOUNTING

España se posiciona en el duodécimo puesto en el ranking mundial y cuarto a nivel europeo detrás de Reino Unido, Alemania y Holanda. En este campo destacan países del eje asiático encabezado por China, Japón, Hong Kong y Taiwán y también resaltar el séptimo puesto de India.

GRÁFICO 54. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. BUSINESS, MANAGEMENT & ACCOUNTING (2003-2008)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

A pesar de no ocupar un puesto de cabecera en el ranking mundial, la visibilidad alcanzada por la producción española es bastante buena en comparación con los estándares mundiales. Véase el gráfico 54 en el que sólo cinco comunidades con producciones relativamente bajas en comparación con el resto, no alcanzan las medias mundiales de impacto normalizado en el área. Frente a esta fortaleza se encuentra el hecho de que en ninguna de ellas no sólo no se supera la media mundial de especialización sino que ni siquiera se acerca a ella.

TABLA 44. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. BUSINESS, MANAGEMENT & ACCOUNTING (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Castilla y León	1 Cataluña	1 Navarra	1 Navarra	1 Baleares
2 Cataluña	2 Navarra	2 Madrid	2 Castilla-La Mancha	2 Castilla y León	2 Galicia
3 Comunidad Valenciana	3 Andalucía	3 Navarra	3 Andalucía	3 Murcia	3 Andalucía
4 Andalucía	4 Baleares	4 Andalucía	4 Cataluña	4 Galicia	4 Madrid
5 Aragón	5 La Rioja	5 Comunidad Valenciana	5 Galicia	5 Comunidad Valenciana	5 Navarra
6 Castilla y León	6 Canarias	6 Galicia	6 Madrid	6 Andalucía	6 Cataluña
7 Navarra	7 Aragón	7 Baleares	7 Canarias	7 Aragón	7 Castilla y León
8 Asturias	8 Madrid	8 Castilla y León	8 Aragón	8 Madrid	8 La Rioja
9 Murcia	9 Comunidad Valenciana	9 Asturias	9 Baleares	9 Castilla-La Mancha	9 Comunidad Valenciana
10 Canarias	10 Murcia	10 Canarias	10 Comunidad Valenciana	10 Cataluña	10 Murcia
11 País Vasco	11 Cataluña	11 País Vasco	11 Castilla y León	11 Canarias	11 Canarias
12 Galicia	12 Galicia	12 Murcia	12 Murcia	12 Baleares	12 Cantabria
13 Castilla-La Mancha	13 Asturias	13 Aragón	13 Asturias	13 País Vasco	13 Castilla-La Mancha
14 Baleares	14 País Vasco	14 Castilla-La Mancha	14 País Vasco	14 Asturias	14 País Vasco
15 Cantabria	15 Castilla-La Mancha	15 Extremadura	15 La Rioja	15 La Rioja	15 Aragón
16 Extremadura	16 Cantabria	16 Cantabria	16 Extremadura	16 Cantabria	16 Asturias
17 La Rioja	17 Extremadura		17 Cantabria	17 Extremadura	17 Extremadura

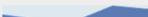
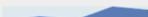
Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

ndoc: número de documentos; **%ndoc_cit:** porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint:** porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd:** promedio de citas por documento; **nif_sjr:** factor de impacto normalizado; **%Q1:** porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

Pese a que en el ranking de producción las comunidades con más publicaciones son las clásicas (Madrid, Cataluña, Valencia y Andalucía), en el de visibilidad, ya sea en términos de documentos citados como en impacto normalizado o en revistas de publicación, las comunidades más visibles son Navarra, las dos castillas, Andalucía, Murcia y Galicia.

En el ámbito institucional, es el sector universitario el que aglutina las 20 instituciones con más producción. Justo en el puesto 21 se posiciona el CSIC con una tendencia ligeramente descendiente, comportamiento que no se da en ninguna de las universidades con más producción. Las que presentan los mayores incrementos son la Pablo de Olavide, Granada, Alicante, la Autónoma de Madrid, Murcia y la Politécnica de Valencia.

TABLA 45. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN BUSINESS, MANAGEMENT & ACCOUNTING

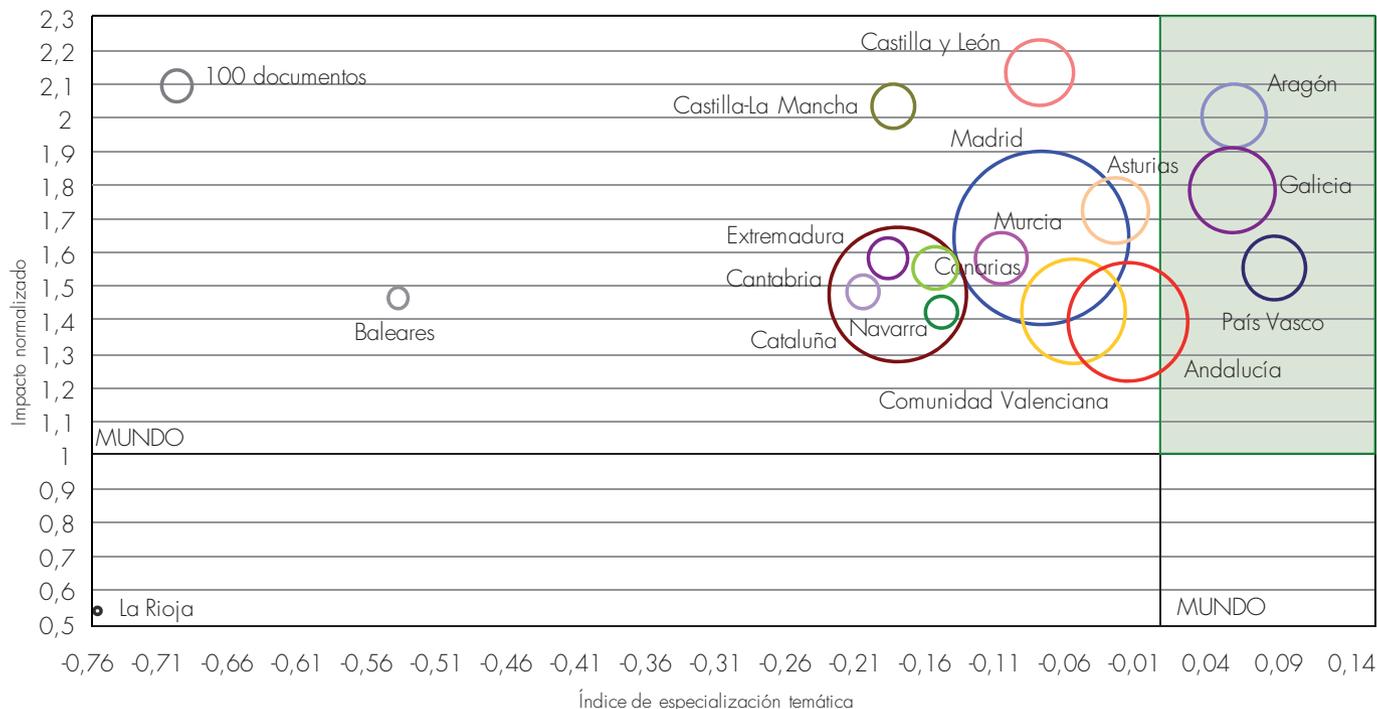
	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Universitat de Valencia				87.5% 	116
2	Universidad Carlos III de Madrid				23.81% 	113
3	Universidad de Navarra				22.73% 	111
4	Universidad de Oviedo				92.31% 	90
5	Universidad de Zaragoza				166.67% 	87
6	Universidad Complutense de Madrid				35.71% 	74
7	Universitat d'Alacant				266.67% 	66
8	Universidad Autónoma de Madrid				260% 	63
9	Universitat Pompeu Fabra				66.67% 	60
10	Universidad de Sevilla				160% 	59
11	Universitat Politècnica de Catalunya				7.69% 	59
12	Universitat Autònoma de Barcelona				125% 	59
13	Universitat Jaume I				180% 	57
14	Universidad Pablo de Olavide				750% 	55
15	Universidad de Murcia				185.71% 	55
16	Universidad de las Palmas de Gran Canaria				100% 	55
17	Universidad de Granada				280% 	50
18	Universidad Politécnica de Valencia				133.33% 	50
19	Universidad de Salamanca				225% 	49
20	Universitat de Barcelona				10% 	46

Fuente: SCImago Institutions Ranking y elaboración propia.

CHEMICAL ENGINEERING

China encabeza el ranking mundial superando la producción del gigante estadounidense desde el año 2005. España ocupa un décimo lugar y cuarto a nivel europeo detrás de Alemania, Reino Unido y Francia. Esta posición es más relevante desde el punto de vista de la visibilidad que de la propia magnitud de la aportación mundial. Prácticamente el 99,9% de la producción española supera los estándares internacionales de visibilidad y en el caso de Aragón, Galicia y País Vasco, también se une la fortaleza de la especialización temática (gráfico 55).

GRÁFICO 55. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. CHEMICAL ENGINEERING (2003-2008)



Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

La posición de La Rioja encabezando el ranking de comunidades con mayor porcentaje de documentos en revistas del Q1 es meramente anecdótica ya que se trata de una cantidad muy pequeña de documentos.

TABLA 46. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. CHEMICAL ENGINEERING (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Castilla-La Mancha	1 Baleares	1 Extremadura	1 Castilla y León	1 La Rioja
2 Cataluña	2 Galicia	2 Cataluña	2 Castilla-La Mancha	2 Castilla-La Mancha	2 Castilla-La Mancha
3 Andalucía	3 Aragón	3 Madrid	3 Galicia	3 Aragón	3 Canarias
4 Comunidad Valenciana	4 Madrid	4 Castilla y León	4 Madrid	4 Galicia	4 Aragón
5 Galicia	5 Extremadura	5 Canarias	5 Canarias	5 Asturias	5 Cantabria
6 Castilla y León	6 Castilla y León	6 Comunidad Valenciana	6 Asturias	6 Madrid	6 Extremadura
7 Asturias	7 Andalucía	7 Galicia	7 Murcia	7 Extremadura	7 Madrid
8 Aragón	8 Cantabria	8 Andalucía	8 Castilla y León	8 Murcia	8 Castilla y León
9 País Vasco	9 Canarias	9 Aragón	9 Cataluña	9 Canarias	9 Comunidad Valenciana
10 Murcia	10 Comunidad Valenciana	10 País Vasco	10 Aragón	10 País Vasco	10 Asturias
11 Castilla-La Mancha	11 Baleares	11 Asturias	11 Andalucía	11 Cantabria	11 País Vasco
12 Canarias	12 Murcia	12 Navarra	12 Comunidad Valenciana	12 Cataluña	12 Galicia
13 Extremadura	13 Asturias	13 Castilla-La Mancha	13 País Vasco	13 Baleares	13 Andalucía
14 Cantabria	14 País Vasco	14 Cantabria	14 Navarra	14 Navarra	14 Murcia
15 Navarra	15 Cataluña	15 Murcia	15 Baleares	15 Comunidad Valenciana	15 Cataluña
16 Baleares	16 Navarra	16 Extremadura	16 Cantabria	16 Andalucía	16 Baleares
17 La Rioja	17 La Rioja		17 La Rioja	17 La Rioja	17 Navarra

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

ndoc: número de documentos; **%ndoc_cit:** porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint:** porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd:** promedio de citas por documento; **nif_sjr:** factor de impacto normalizado; **%Q1:** porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

El CSIC es, con mucha diferencia, la institución con más producción seguida de las universidades Politécnicas de Catalunya y Valencia, la Complutense, la de Barcelona y Sevilla. Los mayores crecimientos se dan en Córdoba, la Autónoma de Barcelona, la Rovira i Virgili y la Complutense de Madrid.

TABLA 47. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN CHEMICAL ENGINEERING

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Consejo Superior de Investigaciones Científicas				68.82% 	2067
2	Universitat Politècnica de Catalunya				38.57% 	528
3	Universidad Politécnica de Valencia				65.38% 	505
4	Universidad Complutense de Madrid				121.43% 	453
5	Universitat de Barcelona				32.76% 	415
6	Universidad de Sevilla				37.88% 	404
7	Universidade de Santiago de Compostela				5.26% 	392
8	Universitat d'Alacant				97.5% 	326
9	Universidad de Granada				47.37% 	314
10	Universidad de Zaragoza				60% 	313
11	Universidad del País Vasco				41.46% 	303
12	Universidade de Vigo				42.5% 	295
13	Universidad de Oviedo				48.48% 	281
14	Universitat Autònoma de Barcelona				133.33% 	262
15	Universitat Rovira i Virgili				121.05% 	218
16	Universitat de Valencia				72% 	207
17	Universidad de Castilla-La Mancha				150% 	190
18	Universidad de Córdoba				135% 	190
19	Universidad Autónoma de Madrid				44.83% 	189
20	Universidad Politécnica de Madrid				66.67% 	185

Fuente: SClmago Institutions Ranking y elaboración propia.

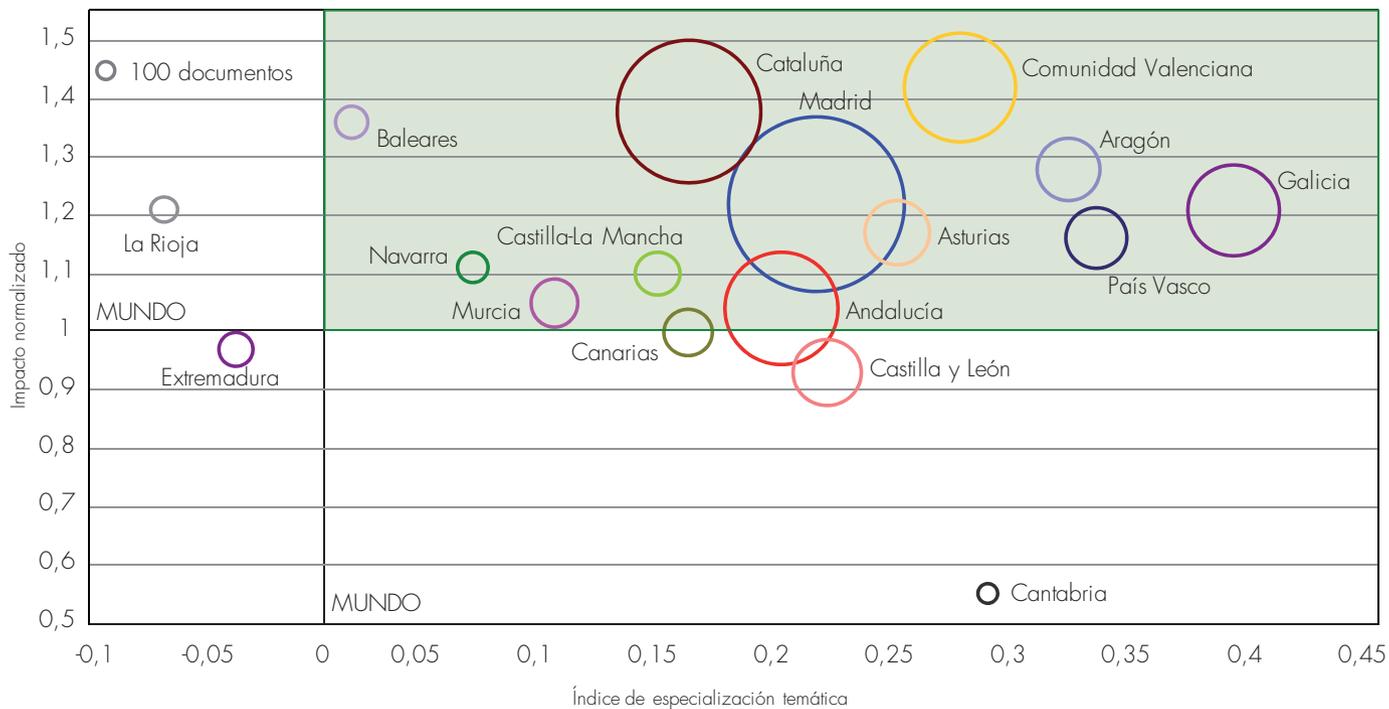
CHEMISTRY

La química es una de las áreas con mayor proyección internacional en la investigación española con un alto impacto a nivel mundial y en la que el país está altamente especializado. Por tanto, podemos hablar de una de las fortalezas nacionales. En el ranking mundial, España ocupa un noveno puesto y el cuarto de la Europa Occidental, detrás de Alemania, Francia y Reino Unido.

Entre las comunidades con más producción, Cataluña y Valencia obtienen los mayores valores de impacto, seguidas de Madrid, Andalucía y Galicia. Ésta última presenta la mayor especialización temática seguida de País Vasco y Aragón. Aunque prácticamente todas superan la media mundial excepto La Rioja y Extremadura.

De entre las regiones con más tamaño, Cataluña es la región con la mayor participación internacional seguido de Madrid y Valencia. Estas mismas comunidades publican en revistas de primer cuartil y reciben un impacto normalizado mayor que el resto. Con lo cual parece existir en esta área unas pautas de publicación que dan lugar (entre otros aspectos relacionados con la movilidad institucional, la concesión de proyectos internacionales, etc.) a una interrelación entre los indicadores de colaboración y citación que redundan en un mayor impacto científico y repercusión internacional de la investigación española.

GRÁFICO 56. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. CHEMISTRY (2003-2008)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 48. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. CHEMISTRY (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 La Rioja	1 Baleares	1 Baleares	1 Comunidad Valenciana	1 La Rioja
2 Cataluña	2 Baleares	2 Cataluña	2 Comunidad Valenciana	2 Cataluña	2 Asturias
3 Andalucía	3 Comunidad Valenciana	3 Canarias	3 Navarra	3 Baleares	3 Cataluña
4 Comunidad Valenciana	4 Asturias	4 Madrid	4 Cataluña	4 Aragón	4 Madrid
5 Galicia	5 Castilla-La Mancha	5 Comunidad Valenciana	5 Galicia	5 Madrid	5 Baleares
6 Castilla y León	6 Aragón	6 Galicia	6 Murcia	6 Galicia	6 Navarra
7 Asturias	7 Galicia	7 País Vasco	7 Castilla-La Mancha	7 La Rioja	7 Comunidad Valenciana
8 Aragón	8 Murcia	8 Cantabria	8 Madrid	8 Asturias	8 Aragón
9 País Vasco	9 Cataluña	9 Aragón	9 Canarias	9 País Vasco	9 Murcia
10 Murcia	10 Andalucía	10 Andalucía	10 Andalucía	10 Navarra	10 Castilla-La Mancha
11 Canarias	11 Madrid	11 Castilla y León	11 La Rioja	11 Castilla-La Mancha	11 Andalucía
12 Castilla-La Mancha	12 Castilla y León	12 Navarra	12 País Vasco	12 Murcia	12 País Vasco
13 Extremadura	13 Navarra	13 Asturias	13 Asturias	13 Andalucía	13 Galicia
14 Baleares	14 Canarias	14 Castilla-La Mancha	14 Aragón	14 Canarias	14 Castilla y León
15 Navarra	15 Extremadura	15 Murcia	15 Extremadura	15 Extremadura	15 Canarias
16 La Rioja	16 País Vasco	16 Extremadura	16 Castilla y León	16 Castilla y León	16 Extremadura
17 Cantabria	17 Cantabria	17 La Rioja	17 Cantabria	17 Cantabria	17 Cantabria

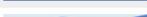
Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(ndoc: número de documentos; **%ndoc_cit:** porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint:** porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd:** promedio de citas por documento; **nif_sjr:** factor de impacto normalizado; **%Q1:** porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

El CSIC publica casi 6.800 documentos en el área situándose a la cabeza del ranking nacional y a nivel internacional es la cuarta institución más productiva del área detrás de la Academia de Ciencia China, la Rusa y el CNRS francés. La siguiente institución española del área es la Universidad de Barcelona con un puesto 33 seguida de la de Valencia con el puesto 3 a nivel nacional y el 46 en el ranking mundial. El

resto de las instituciones con más producción pertenecen al ámbito universitario entre las que cabe destacar la Universidad de Santiago de Compostela que supera la producción de las madrileñas Complutense y Autónoma. Esta universidad presenta un crecimiento bastante bajo comparado con el de la Rovira i Virgili o la Politécnica de Valencia y se contraponen al que experimenta la Universidad de Oviedo.

TABLA 49. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN CHEMISTRY

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Consejo Superior de Investigaciones Científicas				34.98% 	6784
2	Universitat de Barcelona				27.95% 	2267
3	Universitat de Valencia				20.29% 	1830
4	Universidade de Santiago de Compostela				1.65% 	1541
5	Universidad Complutense de Madrid				29.23% 	1375
6	Universidad Autónoma de Madrid				10.17% 	1105
7	Universidad de Zaragoza				24.84% 	1082
8	Universidad de Oviedo				-1.72% 	1060
9	Universitat Autònoma de Barcelona				42.58% 	1058
10	Universidad del País Vasco				27.07% 	968
11	Universidade de Vigo				21.55% 	806
12	Universidad Politécnica de Valencia				86.67% 	784
13	Universidad de Sevilla				23.64% 	774
14	Universidad de Granada				5.04% 	765
15	Universitat Rovira i Virgili				86.3% 	666
16	Universidad de Córdoba				29.41% 	627
17	Universitat d'Alacant				54.22% 	614
18	Universidad de Valladolid				34.21% 	594
19	Universidad de Castilla-La Mancha				26.32% 	524
20	Universitat Jaume I				23.19% 	514

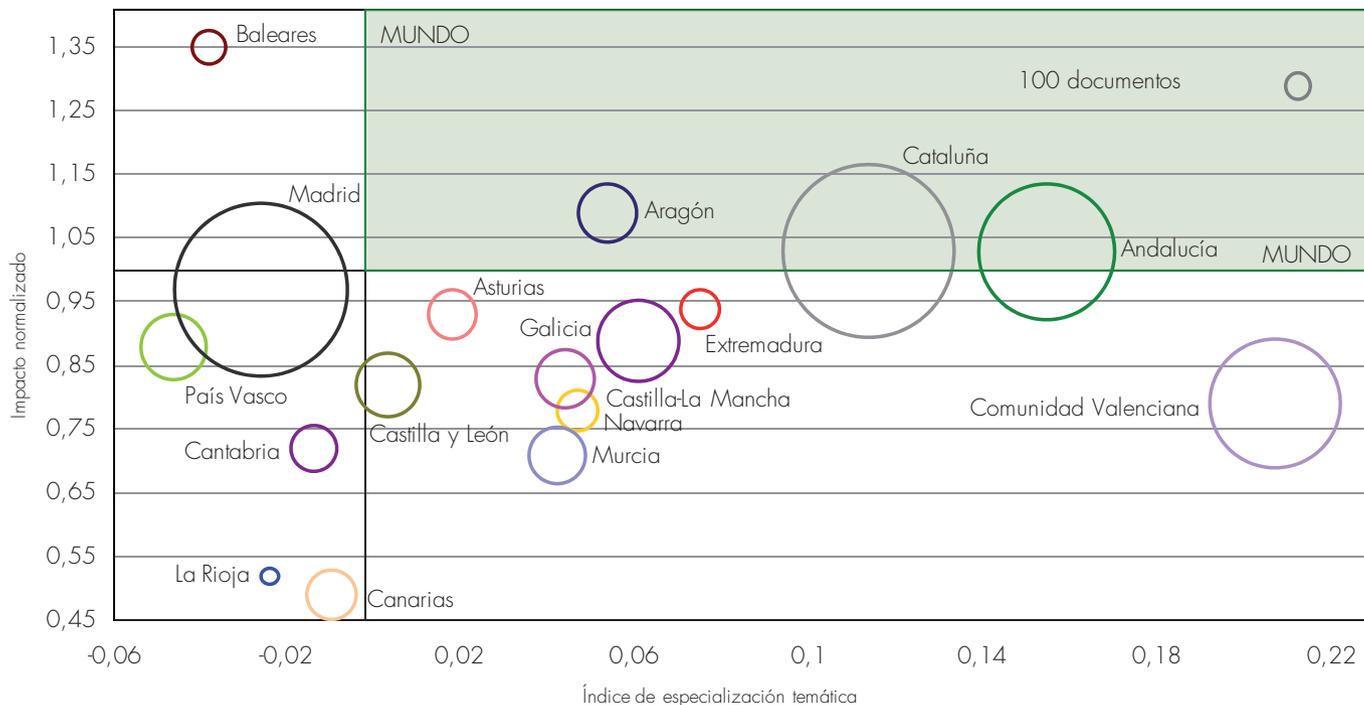
Fuente: SCLmago Institutions Ranking y elaboración propia.

COMPUTER SCIENCE

La Computación es un área emergente en la ciencia española y cuyo volumen de producción ha pasado de publicar menos de 500 trabajos en el año 1996 a más de 3.300 en 2008 lo que ha supuesto multiplicar por 6 su tamaño. En el ranking mundial España se sitúa en un décimo puesto en producción y en el decimoséptimo en visibilidad.

El ranking de producción por comunidades autónomas no difiere del general. Madrid, Cataluña, Andalucía y Valencia son las que acumulan la mayor proporción de documentos publicados. Sin embargo, cada una presenta unas rentabilidades distintas desde el punto de vista de la especialización y la relevancia científica. En el cuadrante superior derecho Cataluña, Andalucía y Aragón por tamaños de producción son en las que se genera una investigación de mayor calidad y con una actividad temática bastante importante respecto a los estándares internacionales. Por separado en el cuadrante inferior derecho, la más activa es Valencia seguida de Galicia, las dos Castillas, Murcia, Asturias, Extremadura y Navarra.

GRÁFICO 57. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. COMPUTER SCIENCE (2003-2008)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 50. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. COMPUTER SCIENCES (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Aragón	1 Cataluña	1 Aragón	1 Baleares	1 Navarra
2 Cataluña	2 Baleares	2 Cantabria	2 Baleares	2 Aragón	2 Cantabria
3 Andalucía	3 Navarra	3 Aragón	3 Galicia	3 Cataluña	3 Aragón
4 Comunidad Valenciana	4 Andalucía	4 Castilla y León	4 Cataluña	4 Andalucía	4 Galicia
5 Galicia	5 Cantabria	5 Madrid	5 Andalucía	5 Madrid	5 Cataluña
6 País Vasco	6 País Vasco	6 Castilla-La Mancha	6 Navarra	6 Extremadura	6 País Vasco
7 Castilla y León	7 Cataluña	7 Comunidad Valenciana	7 Asturias	7 Asturias	7 Murcia
8 Castilla-La Mancha	8 Galicia	8 Navarra	8 Madrid	8 Galicia	8 Madrid
9 Aragón	9 Castilla y León	9 Andalucía	9 País Vasco	9 País Vasco	9 Castilla y León
10 Murcia	10 La Rioja	10 Extremadura	10 Castilla y León	10 Castilla-La Mancha	10 Baleares
11 Canarias	11 Madrid	11 Galicia	11 Comunidad Valenciana	11 Castilla y León	11 Asturias
12 Asturias	12 Asturias	12 Baleares	12 Cantabria	12 Comunidad Valenciana	12 Extremadura
13 Cantabria	13 Castilla-La Mancha	13 Asturias	13 Murcia	13 Navarra	13 Andalucía
14 Navarra	14 Comunidad Valenciana	14 País Vasco	14 Extremadura	14 Cantabria	14 Comunidad Valenciana
15 Extremadura	15 Extremadura	15 Canarias	15 Canarias	15 Murcia	15 Canarias
16 Baleares	16 Murcia	16 Murcia	16 Castilla-La Mancha	16 La Rioja	16 Castilla-La Mancha
17 La Rioja	17 Canarias	17 La Rioja	17 La Rioja	17 Canarias	17 La Rioja

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(ndoc: número de documentos; **%ndoc_cit:** porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint:** porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd:** promedio de citas por documento; **nif_sjr:** factor de impacto normalizado; **%Q1:** porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

Las universidades politécnicas, a excepción de la de Cartagena, encabezan el ranking nacional de las instituciones con más producción seguidas por el CSIC. Mientras que la Universidad Politécnica de Catalunya es la institución con más producción, la posición en visibilidad de la región viene dada por el Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya, la universidad Pompeu i Fabra, la de Barcelona, la Rovira i Virgili, la de Girona y en el sexto puesto la Politécnica de Catalunya. En Andalucía, la Universidad de Granada es la más voluminosa, pero las más rentables en términos de impacto normalizado son Málaga, Córdoba, Sevilla. Finalmente, la institución con más producción y visibilidad en la región aragonesa es la Universidad de Zaragoza.

En el ranking mundial, la Universidad Politécnica de Catalunya ocupa un puesto 16 de un total de 4.668 organizaciones con producción en el área y para encontrar la Universidad Politécnica de Valencia hay que descender hasta el puesto 69 y la Politécnica de Madrid en el puesto 87. Dos instituciones chinas, la Academia de Ciencias y la Universidad de Tsinghua encabezan el ranking seguidas del CNRS francés, el MIT e IBM estadounidenses, la Universidad de Shanghai, la Carnegie Mellon, dos universidades de Singapur, Nanyang Technological y National University of Singapore y así se van alternando chinas y estadounidenses hasta llegar a la Politécnica de Catalunya. En visibilidad si se filtra por las instituciones que tengan al menos 1.000 documentos en el periodo, la cosa cambia. Las estadounidenses lideran las primeras posiciones, en el puesto 8 y 14 se cuelan dos instituciones suizas (Ecole Polytechnique Federale de Lausanne y Swiss Federal Institute of Technology) y para encontrar la primera española hay que llegar al puesto 75.

TABLA 51. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN COMPUTER SCIENCE

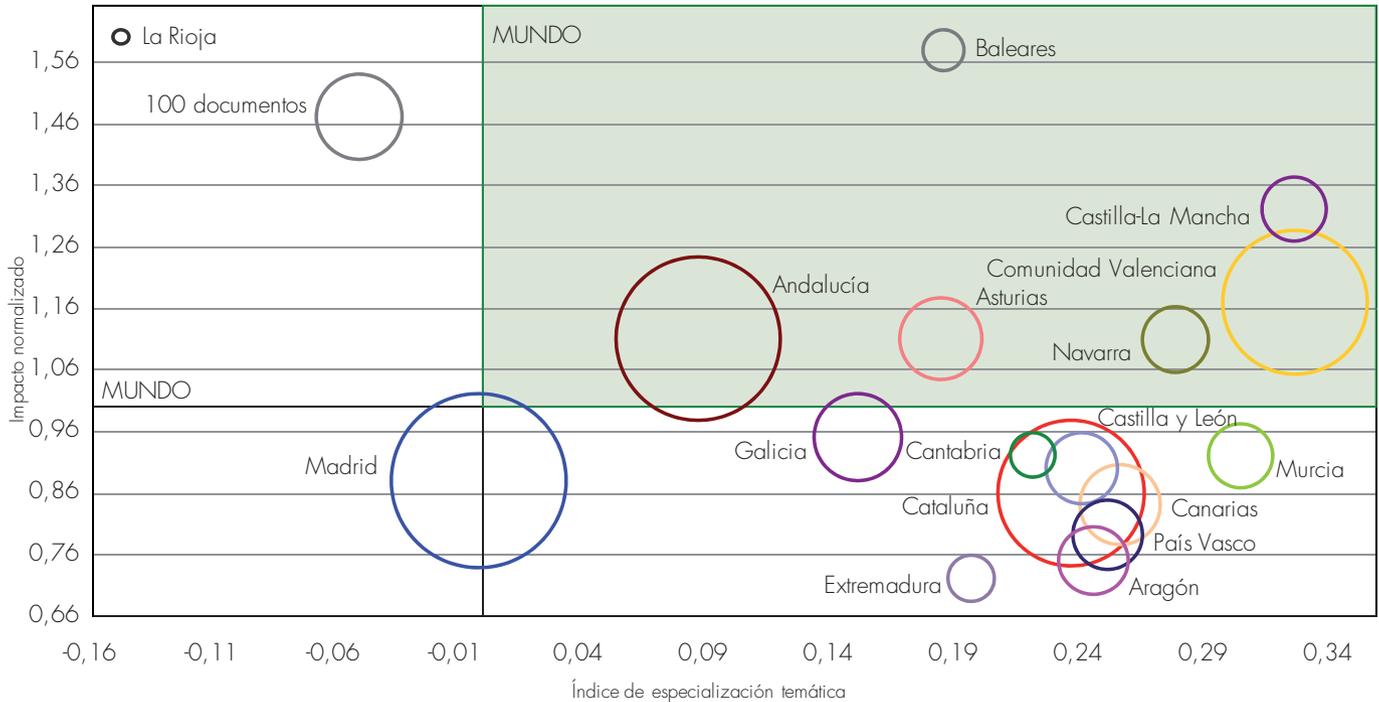
	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Universitat Politècnica de Catalunya				71.67%	2183
2	Universidad Politécnica de Valencia				80.39%	1307
3	Universidad Politécnica de Madrid				65.69%	1151
4	Consejo Superior de Investigaciones Científicas				113.68%	1046
5	Universidad de Granada				13.42%	1020
6	Universidad Carlos III de Madrid				33.7%	733
7	Universidad Complutense de Madrid				83.12%	716
8	Universidad de Málaga				56.98%	712
9	Universidad de Sevilla				57.14%	635
10	Universitat Autònoma de Barcelona				74.58%	537
11	Universidad de Castilla-La Mancha				98.21%	536
12	Universidad del País Vasco				90.57%	487
13	Universidad de Zaragoza				126.92%	486
14	Universitat d'Alacant				48.89%	430
15	Universitat Jaume I				35.59%	405
16	Universidad Autónoma de Madrid				156.76%	402
17	Universitat de València				76.67%	391
18	Universidade da Coruña				10.17%	391
19	Universidade de Vigo				3.33%	388
20	Universitat Rovira i Virgili				64.44%	378

Fuente: SClmago Institutions Ranking y elaboración propia.

DECISION SCIENCES

España ocupa un octavo puesto de 133 países con producción en el área. Su producción no supone ni el 1% del total nacional aunque durante el periodo duplica su presencia. De algo más de 230 documentos a los 470 llegando a acumular casi 2.000 documentos en los cinco años. Estados Unidos con casi 13.000 documentos encabeza la lista de países seguido de Reino Unido y China con producciones cercanas a los 3.500, Canadá Francia, Alemania y Taiwán son los países que le preceden con 2.700, 2.500, 2.400 y 2.100 respectivamente. Sin embargo, en visibilidad precede a todos estos países menos a Reino Unido que le precede en el ranking de calidad científica con un puesto diecisiete.

GRÁFICO 58. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. DECISION SCIENCES (2003-2008)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 52. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. DECISIONS SCIENCES (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Castilla y León	1 Cataluña	1 Andalucía	1 La Rioja	1 Canarias
2 Andalucía	2 Canarias	2 Castilla-La Mancha	2 La Rioja	2 Baleares	2 Asturias
3 Cataluña	3 Navarra	3 Andalucía	3 Comunidad Valenciana	3 Castilla-La Mancha	3 Baleares
4 Comunidad Valenciana	4 Asturias	4 Baleares	4 Baleares	4 Comunidad Valenciana	4 Andalucía
5 Galicia	5 Andalucía	5 Castilla y León	5 Asturias	5 Navarra	5 Castilla y León
6 Asturias	6 La Rioja	6 Comunidad Valenciana	6 Galicia	6 Andalucía	6 Comunidad Valenciana
7 Canarias	7 Baleares	7 Murcia	7 Madrid	7 Asturias	7 Madrid
8 Castilla y León	8 País Vasco	8 Madrid	8 Canarias	8 Galicia	8 Navarra
9 País Vasco	9 Murcia	9 Navarra	9 Navarra	9 Murcia	9 Galicia
10 Aragón	10 Comunidad Valenciana	10 Canarias	10 País Vasco	10 Cantabria	10 Murcia
11 Navarra	11 Castilla-La Mancha	11 Cantabria	11 Castilla y León	11 Castilla y León	11 País Vasco
12 Murcia	12 Madrid	12 Galicia	12 Castilla-La Mancha	12 Madrid	12 Cantabria
13 Castilla-La Mancha	13 Cataluña	13 Asturias	13 Murcia	13 Cataluña	13 Cataluña
14 Extremadura	14 Aragón	14 País Vasco	14 Aragón	14 Canarias	14 Castilla-La Mancha
15 Cantabria	15 Galicia	15 Extremadura	15 Cataluña	15 País Vasco	15 Aragón
16 Baleares	16 Extremadura	16 Aragón	16 Cantabria	16 Aragón	16 Extremadura
17 La Rioja	17 Cantabria		17 Extremadura	17 Extremadura	17 La Rioja

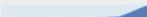
Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(**ndoc**: número de documentos; **%ndoc_cit**: porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint**: porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd**: promedio de citas por documento; **nif_sjr**: factor de impacto normalizado; **%Q1**: porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

En el gráfico 58, el volumen del círculo de referencia de los 100 documentos da cuenta de la escasa aportación regional en el conjunto nacional y como se puede apreciar las regiones que la sitúan en un puesto relativamente bueno en visibilidad son Andalucía, Valencia con un volumen mucho más considerable que Asturias, Navarra, Castilla-La Mancha y Baleares. Con la excepción de Madrid que a pesar de su tamaño no logra superar las medias mundiales en ningún indicador, y La Rioja que alcanza una alta visibilidad, el resto de regiones presentan índices de actividad altos con lo que les confiere el apelativo de regiones especializadas. Murcia es la más activa y Cataluña la más grande de entre ellas.

Las instituciones con más producción responsables del volumen de cada región (tabla 53) son universidades. En Valencia, La Politécnica, la de Valencia, Miguel Hernández y Alicante son las que aportan la mayor cantidad de documentos y las más visibles junto a, la Jaume I. En Andalucía las más productivas Sevilla, Granada y Málaga y las más visibles Granada, Jaén y Almería. El archipiélago balear está representado por la Universidad de las Islas Baleares, institución que ocupa el tercer puesto en impacto normalizado de toda España en el área. En Castilla-La Mancha se da el mismo patrón, una visibilidad con mejores puestos que la producción (7 y 14 respectivamente). La Universidad de Oviedo con un puesto 12 en impacto normalizado y, finalmente, Navarra con las dos universidades, la pública y la privada con mejores puestos en impacto normalizado que en producción.

TABLA 53. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN DECISION SCIENCE

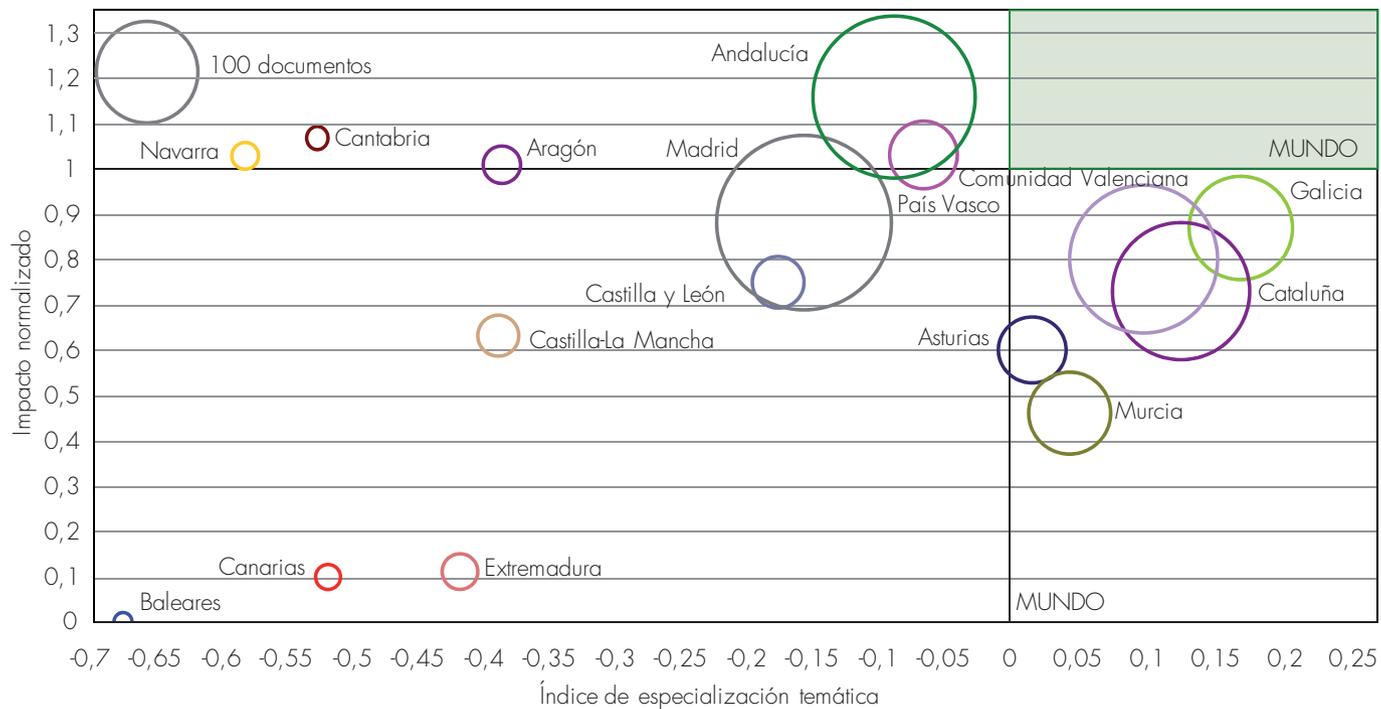
	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Universidad Politecnica de Valencia				233.33% 	129
2	Universidad de Sevilla				100% 	125
3	Universidad de Granada				250% 	117
4	Universidad Carlos III de Madrid				53.33% 	116
5	Universitat Politecnica de Catalunya				480% 	111
6	Universidad Complutense de Madrid				85.71% 	102
7	Universidad de Oviedo				166.67% 	88
8	Universidad Politecnica de Madrid				41.67% 	82
9	Universitat de Valencia				350% 	65
10	Universidad de La Laguna				55.56% 	63
11	Universidad de Zaragoza				125% 	61
12	Universidad de Malaga				200% 	60
13	Universidad del Pais Vasco				57.14% 	57
14	Universidad de Castilla-La Mancha				700% 	55
15	Universidad Miguel Hernandez				128.57% 	55
16	Universidade de Santiago de Compostela				30% 	54
17	Universitat de Barcelona				50% 	53
18	Universidade de Vigo				425% 	51
19	Universidad de Murcia				116.67% 	50
20	Universitat d'Alacant				116.67% 	49

Fuente: SClmago Institutions Ranking y elaboración propia.

DENTISTRY

Este campo temático rompe el orden regular de los países en el ranking de producción mundial. Aunque Estados Unidos encabeza la lista con casi 10.000 documentos, Brasil es el segundo productor, Japón el tercero y Reino Unido el cuarto con 3.800, 3.400 y 3.300 documentos respectivamente. En quinto lugar Alemania con 2.200 documentos y España en el noveno puesto con 1.200. En el tramo de las instituciones con más de 1.000 documentos en el periodo, España desciende un puesto en impacto normalizado, situándose en el décimo por debajo de Turquía, y destacar finalmente que los países con más visibilidad en el área son Suecia, Alemania e Italia, con lo cual Europa presenta en este campo unos estándares de calidad superiores a los estadounidenses.

GRÁFICO 59. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. DENTISTRY (2003-2008)



Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 54. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. DENTISTRY (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Cantabria	1 Aragón	1 Navarra	1 Andalucía	1 Andalucía
2 Andalucía	2 País Vasco	2 Andalucía	2 País Vasco	2 Cantabria	2 País Vasco
3 Comunidad Valenciana	3 Andalucía	3 Canarias	3 Comunidad Valenciana	3 País Vasco	3 Baleares
4 Cataluña	4 Castilla y León	4 Madrid	4 Andalucía	4 Navarra	4 Madrid
5 Galicia	5 Galicia	5 País Vasco	5 Castilla y León	5 Aragón	5 Galicia
6 Murcia	6 Comunidad Valenciana	6 Galicia	6 Madrid	6 Madrid	6 Asturias
7 País Vasco	7 Aragón	7 Comunidad Valenciana	7 Cantabria	7 Galicia	7 Cataluña
8 Asturias	8 Cataluña	8 Cataluña	8 Galicia	8 Comunidad Valenciana	8 Castilla y León
9 Castilla y León	9 Madrid	9 Asturias	9 Cataluña	9 Castilla y León	9 Murcia
10 Castilla-La Mancha	10 Asturias	10 Castilla y León	10 Asturias	10 Cataluña	10 Comunidad Valenciana
11 Extremadura	11 Murcia	11 Murcia	11 Murcia	11 Castilla-La Mancha	11 Canarias
12 Aragón	12 Navarra		12 Aragón	12 Asturias	12 Extremadura
13 Navarra	13 Canarias		13 Canarias	13 Murcia	13 Castilla-La Mancha
14 Canarias	14 Castilla-La Mancha		14 Castilla-La Mancha	14 Extremadura	14 Cantabria
15 Cantabria	15 Extremadura		15 Extremadura	15 Canarias	15 Navarra
16 Baleares				16 Baleares	16 Aragón

Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(ndoc: número de documentos; **%ndoc_cit:** porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint:** porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd:** promedio de citas por documento; **nif_sjr:** factor de impacto normalizado; **%Q1:** porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

En España es destacable la producción andaluza tanto a nivel de producción como de visibilidad porque es la única que supera las medias mundiales de impacto de entre las de mayor tamaño. Madrid, pese a liderar el ranking de producción, aún no alcanza los estándares mundiales de especialización y visibilidad. Valencia, Cataluña, Galicia, Murcia y Asturias son regiones que aportan en términos relativos una mayor cantidad de documentos en esta área respecto al total de su producción que lo que se produce a nivel mundial, de ahí que se sitúen en el cuadro inferior derecho. Finalmente, comentar que la colaboración internacional no es un patrón de publicación común en algunas de las regiones como se puede apreciar en la tabla 54. Por último, resaltar los resultados obtenidos por el País Vasco en términos de visibilidad.

En el ámbito institucional se aprecia una mayor diversidad que en áreas precedentes dadas las características de la investigación que se desarrolla en el área. La aparición del sector sanitario entre las principales instituciones con producción viene dada en su mayoría por hospitales y por algún centro médico privado. Así, la comunidad valenciana no sólo tiene a la Universidad de Valencia como principal agente productor sino que también aparece el Hospital General Universitario de Valencia y como centros con más impacto se le suma el Hospital Universitario Doctor Peset. Andalucía con las universidades de Granada y Sevilla tanto en producción como en visibilidad. Cataluña con la Universidad de Barcelona, el Centro Médico Tecknon (privado). Murcia con el Hospital Universitario José María Morales Mesguer y la universidad. En Galicia la Universidad de Santiago de Compostela y el Complejo Hospitalario Universitario de Santiago y el de a Coruña. Finalmente, en Asturias, la Universidad de Oviedo y el Centro Universitario Central de Asturias.

TABLA 55. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN DENTISTRY

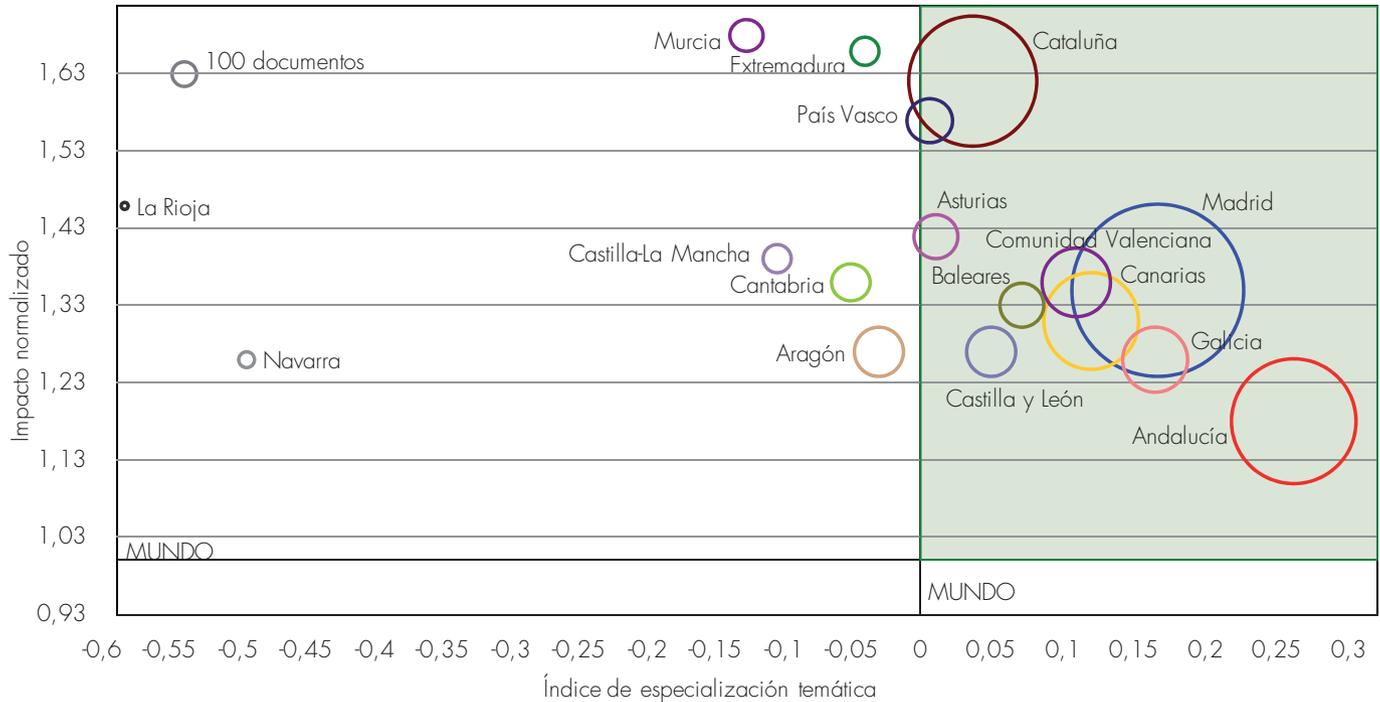
	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Universitat de Valencia				310%	164
2	Universidad de Granada				169.23%	156
3	Universidad Complutense de Madrid				82.35%	150
4	Universitat de Barcelona				237.5%	113
5	Universidade de Santiago de Compostela				33.33%	74
6	Universidad de Sevilla				85.71%	62
7	Universidad de Murcia				550%	60
8	Hospital General Universitario de Valencia				300%	53
9	Centro Medico Teknon				500%	37
10	Universidad del Pais Vasco				20%	33
11	Universidad de Oviedo				100%	31
12	Hospital General Universitario Jose Maria Morales Meseguer				700%	28
13	Hospital Universitario de La Princesa				600%	28
14	Hospital Universitario La Paz				550%	24
15	Complejo Hospitalario Universitario a Coruna				500%	23
16	Universidad Europea de Madrid				500%	20
17	Universidad Rey Juan Carlos				200%	19
18	Consejo Superior de Investigaciones Cientificas				100%	19
19	Hospital Universitario Central de Asturias				500%	18
20	Hospital General Universitario Gregorio Maranon				150%	17

Fuente: SCLmago Institutions Ranking y elaboración propia.

EARTH & PLANETARY SCIENCES

España ocupa el undécimo puesto a nivel mundial detrás de Australia y por delante de Holanda lo que la posiciona en el quinto lugar en la Europa Occidental. Su aportación al total mundial se corresponde con un 3,7% y al total de la región (Western Europe) un 10,5%. En términos de visibilidad desciende hasta el puesto decimonoveno de entre los países con más de 1.000 documentos en el periodo. El valor en el indicador deja ver que la producción nacional española es citada un 32% más que la publicada a nivel mundial.

**GRÁFICO 60. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA.
EARTH & PLANETARY SCIENCES (2003-2008)**



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 56. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. EARTH & PLANETARY SCIENCES (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Canarias	1 Canarias	1 País Vasco	1 Murcia	1 Canarias
2 Cataluña	2 Castilla-La Mancha	2 Madrid	2 Canarias	2 Extremadura	2 Cantabria
3 Andalucía	3 Andalucía	3 Andalucía	3 Navarra	3 Cataluña	3 Madrid
4 Canarias	4 Cantabria	4 Cantabria	4 Castilla-La Mancha	4 País Vasco	4 Andalucía
5 Comunidad Valenciana	5 País Vasco	5 Cataluña	5 Cataluña	5 La Rioja	5 Asturias
6 Galicia	6 Madrid	6 La Rioja	6 Cantabria	6 Asturias	6 País Vasco
7 Aragón	7 Aragón	7 Castilla y León	7 Galicia	7 Castilla-La Mancha	7 Castilla-La Mancha
8 Castilla y León	8 Navarra	8 Comunidad Valenciana	8 Madrid	8 Cantabria	8 Cataluña
9 País Vasco	9 Baleares	9 Baleares	9 Comunidad Valenciana	9 Comunidad Valenciana	9 Baleares
10 Asturias	10 Castilla y León	10 Aragón	10 Baleares	10 Madrid	10 Castilla y León
11 Baleares	11 Cataluña	11 País Vasco	11 Andalucía	11 Baleares	11 Comunidad Valenciana
12 Cantabria	12 Murcia	12 Galicia	12 Murcia	12 Canarias	12 Galicia
13 Murcia	13 Comunidad Valenciana	13 Extremadura	13 La Rioja	13 Aragón	13 Aragón
14 Castilla-La Mancha	14 Galicia	14 Murcia	14 Extremadura	14 Castilla y León	14 Extremadura
15 Extremadura	15 Asturias	15 Castilla-La Mancha	15 Castilla y León	15 Navarra	15 Murcia
16 Navarra	16 La Rioja	16 Asturias	16 Aragón	16 Galicia	16 Navarra
17 La Rioja	17 Extremadura	17 Navarra	17 Asturias	17 Andalucía	17 La Rioja

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(ndoc: número de documentos; **%ndoc_cit:** porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint:** porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd:** promedio de citas por documento; **nif_sjr:** factor de impacto normalizado; **%Q1:** porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

Esto es posible gracias a la especialización y visibilidad de las comunidades más potentes en tamaño (gráfico 60). Todas se posicionan en el cuadrante superior derecho comenzando con Cataluña con un 63% más de citación que la media mundial y responsable del 17,5% de la producción nacional. Como instituciones más productivas en el ámbito universitario destaca la Universidad de Barcelona, la Politécnica de Catalunya, la Autónoma de Barcelona y como centros específicos de la Administración, el Institut d'Estudis Espacials de Catalunya y más generales y dispersos geográficamente como el caso del CSIC y del INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas) (tabla 57) Éstas últimas son las que alcanzan los mayores valores de impacto normalizado.

Madrid con más del 30% de documentos y un 35% más de citación que la media mundial también presenta producción en estos mismos organismos de la administración y el Instituto Geológico y Minero de España, ubicado en la capital pero con participación de muchas comunidades como el resto de centros de la Administración. Dentro del ámbito académico, destaca la aportación de la Universidad Complutense.

TABLA 57. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN EARTH & PLANETARY SCIENCES

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Consejo Superior de Investigaciones Cientificas				92.31%	3639
2	Instituto de Astrofisica de Canarias				50%	1280
3	Universitat de Barcelona				27.34%	875
4	Universidad Complutense de Madrid				36.92%	859
5	Universidad de Granada				30.36%	696
6	Universitat Politecnica de Catalunya				145.56%	683
7	Universitat de Valencia				43.66%	424
8	Universitat Autonoma de Barcelona				138.89%	352
9	Universidade de Vigo				48.08%	340
10	Universidad de las Islas Baleares				77.78%	297
11	European Space Astronomy Centre				112.9%	295
12	Institut d'Estudis Espacials de Catalunya				317.39%	290
13	Universidad de Zaragoza				73.68%	287
14	Instituto Geologico y Minero de Espana Madrid				141.94%	261
15	Instituto Nacional de Tecnica Aeroespacial Esteban Terradas				58.82%	246
16	Universidad de Oviedo				12.2%	238
17	Universidad del Pais Vasco				41.67%	230
18	Universidad Politecnica de Madrid				186.96%	229
19	Universidad Autonoma de Madrid				88.46%	213
20	Universidad de La Laguna				148%	205

Fuente: SCImago Institutions Ranking y elaboración propia.

La última de las grandes, Andalucía con un 16% de la producción nacional tiene dos universidades con producciones importantes, la de Granada y a bastante distancia Cádiz, Huelva, Sevilla y Jaén.

Cabe destacar el tamaño de Canarias en comparación primero con el resto de comunidades en esta área temática, y en segundo lugar, con su tamaño total respecto al resto de las comunidades. Este es un hecho destacable ya que supone una auténtica fortaleza tanto a nivel global como de política científica. La ubicación del Instituto de Astrofísica de Canarias y en menor medida la participación de la Universidad de La Laguna, se constituyen en los buques insignias de la investigación en la región en todos los indicadores estudiados. Valencia pasa a ser un productor menor con muy buenos resultados, pero con menor aportación al total del área

Por otra parte, llamar la atención sobre Murcia y Extremadura que son las regiones en las que más ha crecido el número de países con los que firman las publicaciones y cuyas universidades tienen un papel fundamental en la vertebración de su producción. Finalmente, Castilla-La Mancha, Cantabria, Aragón, Navarra y La Rioja con aportaciones mucho más modestas logran tener un alto impacto.

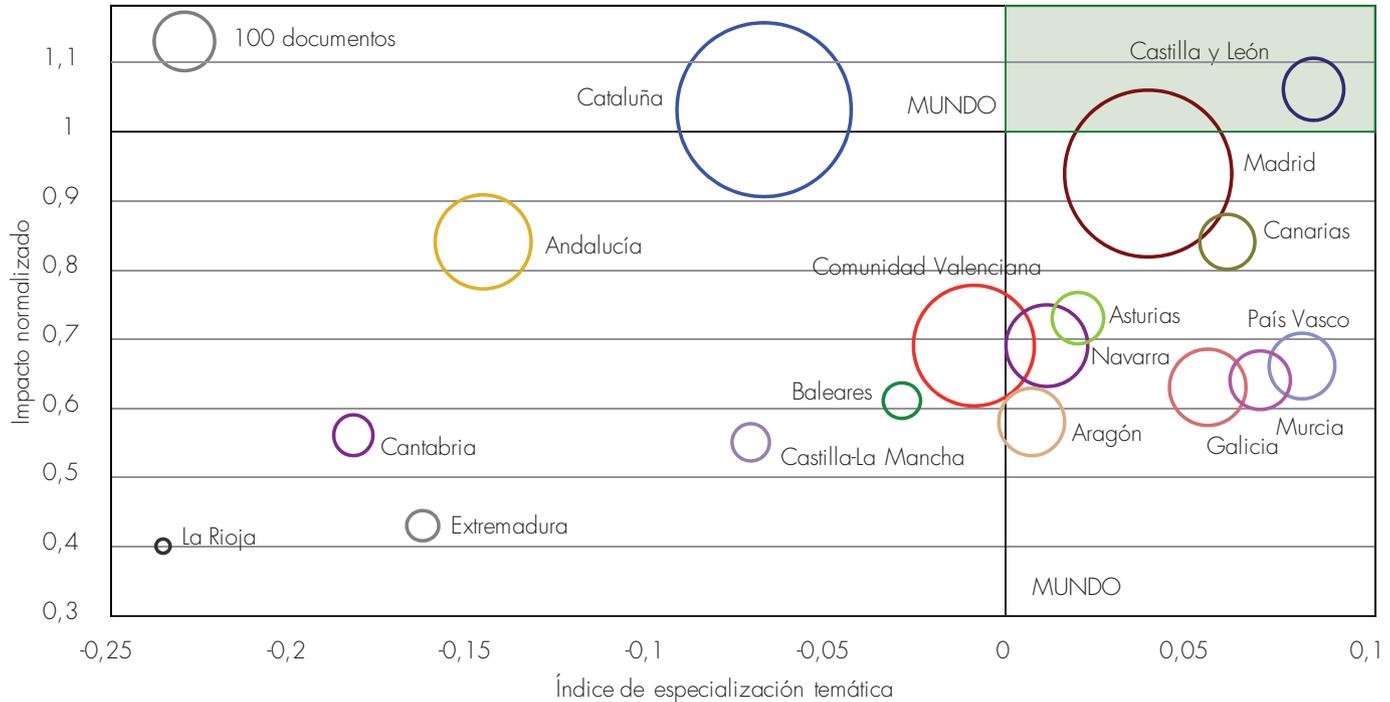
En este campo temático juegan un papel determinante los centros de la administración ya sea por producción o por visibilidad. El Institut d'Estudis Espacials, el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnologías (CIEMAT), la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats, el Instituto Español de Oceanografía, el CSIC, el Instituto Geológico y Minero de España, el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas, el Observatorio Astronómico Nacional, el Laboratorio de Astrofísica Espacial y Física Fundamental y el European Space Astronomy Centre.

ECONOMICS, ECONOMETRICS & FINANCE

Con una aportación mucho más modesta España se sitúa entre los 8 primeros países con mayor producción de un total de 167. Su aportación al total mundial ronda el 3% y el 9,1% del total regional en el que es el quinto país por detrás de Reino Unido, Alemania, Francia y Holanda y superando la producción italiana. Aunque esta posición no se mantiene en visibilidad. De entre los países con más de 1.000 documentos, España ocupa el puesto 15 del mundo y el noveno de la Europa Occidental por detrás de Italia. Además, la visibilidad global está por debajo de la media mundial con una distancia del 20%.

Sólo dos comunidades autónomas superan esta media: Cataluña y Castilla y León. Madrid, de entre las más productivas, no alcanza la media de citación mundial a pesar de que está calculada evitando el sesgo del tamaño, con lo cual, podríamos decir que sólo Castilla y León tendría la etiqueta del "relevante". Sin embargo, Cataluña soporta mucho más peso a nivel nacional precisamente porque aporta muchísimo más, y su visibilidad por tanto es digna de resaltar. Con Madrid se da una situación similar pero distinta. Lo aconsejable de cara a una mejora es que termine superando la media mundial de citación y no hay que perder de vista sus buenos resultados en tamaño y especialización en el conjunto nacional.

GRÁFICO 61. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. ECONOMICS, ECONOMETRICS & FINANCE (2003-2008)



Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 58. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. ECONOMICS, ECONOMETRICS & FINANCE (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Cataluña	1 Cataluña	1 Cataluña	1 Navarra	1 Castilla y León	1 Canarias
2 Madrid	2 Madrid	2 Baleares	2 Asturias	2 Cataluña	2 Cataluña
3 Comunidad Valenciana	3 Comunidad Valenciana	3 Madrid	3 Cataluña	3 Madrid	3 Madrid
4 Andalucía	4 Canarias	4 Andalucía	4 Madrid	4 Canarias	4 Baleares
5 Navarra	5 Navarra	5 Canarias	5 Castilla-La Mancha	5 Andalucía	5 Murcia
6 Galicia	6 Murcia	6 Navarra	6 Canarias	6 Asturias	6 País Vasco
7 Aragón	7 País Vasco	7 Asturias	7 Castilla y León	7 Navarra	7 Galicia
8 País Vasco	8 Galicia	8 Aragón	8 Murcia	8 Comunidad Valenciana	8 Comunidad Valenciana
9 Castilla y León	9 Castilla y León	9 Galicia	9 Andalucía	9 País Vasco	9 Asturias
10 Murcia	10 Extremadura	10 Comunidad Valenciana	10 Comunidad Valenciana	10 Murcia	10 Aragón
11 Canarias	11 Asturias	11 Murcia	11 Galicia	11 Galicia	11 Andalucía
12 Asturias	12 Cantabria	12 Castilla y León	12 País Vasco	12 Baleares	12 Navarra
13 Cantabria	13 La Rioja	13 Cantabria	13 Extremadura	13 Aragón	13 Castilla y León
14 Castilla-La Mancha	14 Andalucía	14 Extremadura	14 Cantabria	14 Cantabria	14 Cantabria
15 Baleares	15 Aragón	15 País Vasco	15 Aragón	15 Castilla-La Mancha	15 La Rioja
16 Extremadura	16 Castilla-La Mancha	16 Castilla-La Mancha	16 Baleares	16 Extremadura	16 Extremadura
17 La Rioja	17 Baleares		17 La Rioja	17 La Rioja	17 Castilla-La Mancha

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(ndoc: número de documentos; **%ndoc_cit:** porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint:** porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd:** promedio de citas por documento; **nif_sjr:** factor de impacto normalizado; **%Q1:** porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

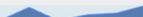
La Universidad Carlos III de Madrid es la institución más productiva en esta región y ocupa el primer puesto en el total nacional y el 54 en el mundial. La segunda es la Complutense con el octavo puesto en España y el 195 en el mundo. Las dos duplican su producción en el periodo, aunque la primera presente una tendencia al alza mucho mayor que la segunda en los últimos años. También aportan producción el CSIC y el Banco de España como instituciones adscritas a la administración no sólo a Madrid sino al conjunto nacional.

En Cataluña, las universidades Pompeu i Fabra, Autónoma de Barcelona y la de Barcelona son las responsables de la mayor parte de la producción catalana. En el total nacional, la Pompeu i Fabra es la que consigue los mayores valores de impacto normalizado, seguida del Banco de España, el Centro de Estudios Financieros y el CSIC en quinto lugar. Con lo cual, de nuevo, estos centros públicos consiguen situarse en puestos de primera división en lo que a visibilidad se refiere.

En Andalucía, la Universidad de Granada es la más visible en el cuarto puesto nacional y la de Sevilla en el sexto tanto en producción como en impacto. También destaca la alta citación de la Universidad de Almería aunque no alcanza las tasas de producción de las dos anteriores.

En Castilla y León tanto en producción como en impacto la Universidad de Valladolid es la principal productora. Del resto de instituciones comentar la producción de la universidad en todas las regiones como el motor en este campo temático.

TABLA 59. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN ECONOMICS, ECONOMETRICS & FINANCE

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Universidad Carlos III de Madrid				132.35% 	280
2	Universitat Pompeu Fabra				52.94% 	259
3	Universitat Autònoma de Barcelona				145.45% 	194
4	Universitat de València				142.86% 	186
5	Universitat de Barcelona				83.33% 	169
6	Universidad de Navarra				19.23% 	152
7	Universitat d'Alacant				188.89% 	126
8	Universidad Complutense de Madrid				107.69% 	119
9	Universidad del País Vasco				106.67% 	117
10	Universidad de Zaragoza				450% 	115
11	Consejo Superior de Investigaciones Científicas				287.5% 	89
12	Banco de España				700% 	84
13	Universidad de Murcia				28.57% 	79
14	Universidade de Vigo				187.5% 	78
15	Universidad de Oviedo				200% 	76
16	Universidad Pública de Navarra				62.5% 	68
17	Universidad Pablo de Olavide				212.5% 	66
18	Universitat Jaume I				114.29% 	64
19	Universidad de las Palmas de Gran Canaria				300% 	56
20	Universidad de Valladolid				128.57% 	51

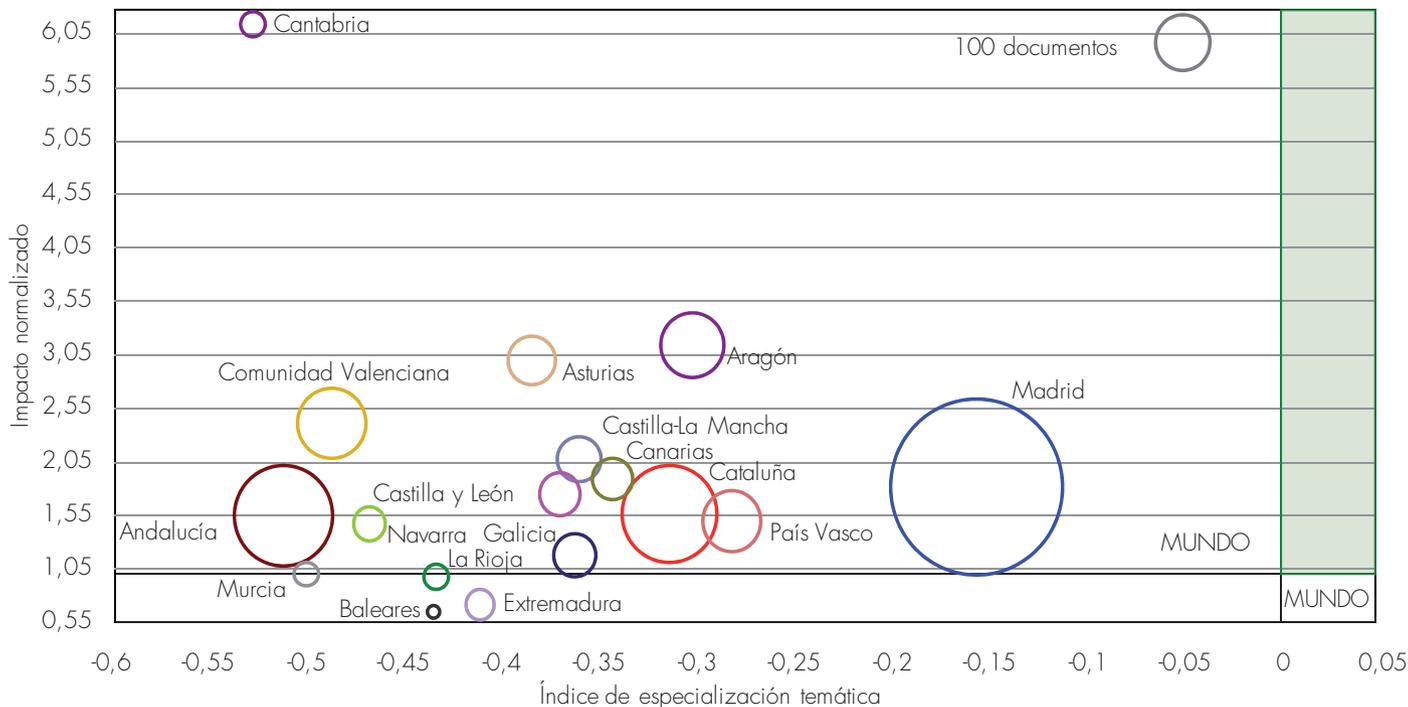
Fuente: SClmago Institutions Ranking y elaboración propia.

ENERGY

China es el primer productor mundial del área, seguida de Estados Unidos y Japón en segundos y terceros puestos. España, con un décimo tercer puesto en el ranking, aporta al total mundial de producción un 1,7% y en el entorno europeo un 7,9% en el que ocupa la quinta posición detrás de los principales productores (Alemania, Reino Unido, Francia e Italia). A pesar de no ocupar un puesto de cabecera, la producción española destaca por su alta visibilidad. Entre los países con más de 500 documentos en el periodo, España (publica más de 2.500) es la cuarta detrás de Dinamarca, Hong Kong y Turquía.

Entre las comunidades que despuntan en visibilidad, Cantabria las supera a todas. Los valores del indicador impacto normalizado la sitúan en la comunidad que más prestigio tiene en el conjunto nacional gracias a la producción de su universidad. El resto de comunidades, a excepción de Baleares, Extremadura y La Rioja con producciones bastante modestas, superan la media mundial de impacto normalizado. Aragón a partir de la Universidad de Zaragoza, Asturias con la Universidad de Oviedo, Valencia con la Politécnica de Valencia.

GRÁFICO 62. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. ENERGY (2003-2008)



Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 60. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. ENERGY (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Murcia	1 Baleares	1 Cantabria	1 Cantabria	1 Asturias
2 Andalucía	2 Asturias	2 Cataluña	2 Aragón	2 Aragón	2 Aragón
3 Cataluña	3 Castilla-La Mancha	3 Madrid	3 Asturias	3 Asturias	3 Castilla y León
4 Comunidad Valenciana	4 Aragón	4 Cantabria	4 Canarias	4 Comunidad Valenciana	4 Castilla-La Mancha
5 Aragón	5 Castilla y León	5 Andalucía	5 Castilla-La Mancha	5 Castilla-La Mancha	5 Baleares
6 País Vasco	6 Cataluña	6 Aragón	6 Andalucía	6 Canarias	6 Madrid
7 Asturias	7 Comunidad Valenciana	7 Castilla-La Mancha	7 Cataluña	7 Madrid	7 Canarias
8 Castilla-La Mancha	8 Madrid	8 Asturias	8 Comunidad Valenciana	8 Castilla y León	8 Navarra
9 Galicia	9 La Rioja	9 Comunidad Valenciana	9 Madrid	9 Cataluña	9 Extremadura
10 Castilla y León	10 Navarra	10 País Vasco	10 Castilla y León	10 Andalucía	10 La Rioja
11 Canarias	11 Andalucía	11 Canarias	11 País Vasco	11 País Vasco	11 Cataluña
12 Navarra	12 Canarias	12 Extremadura	12 Navarra	12 Navarra	12 Andalucía
13 Cantabria	13 Extremadura	13 Castilla y León	13 Baleares	13 Galicia	13 Comunidad Valenciana
14 Extremadura	14 País Vasco	14 Galicia	14 Extremadura	14 Murcia	14 País Vasco
15 La Rioja	15 Galicia	15 Navarra	15 Galicia	15 La Rioja	15 Galicia
16 Murcia	16 Baleares	16 Murcia	16 Murcia	16 Extremadura	16 Murcia
17 Baleares	17 Cantabria	17 La Rioja	17 La Rioja	17 Baleares	17 Cantabria

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(**ndoc**: número de documentos; **%ndoc_cit**: porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint**: porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd**: promedio de citas por documento; **nif_sjr**: factor de impacto normalizado; **%Q1**: porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

Entre las grandes, destaca Madrid con la mayor aportación de documentos y la más cercana a la especialización en comparación con las otras comunidades. Las instituciones propiamente madrileñas que despuntan en producción son la Universidad Politécnica de Madrid, la Complutense, la Carlos III y la Pontificia de Comillas.

A nivel nacional las instituciones con más producción son centros públicos de investigación pertenecientes a la Administración del Estado. El Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Este último ocupa el primer puesto en el indicador de impacto normalizado junto a la Universidad de Zaragoza, Córdoba, Carlos III de Madrid y Castilla-La Mancha.

TABLA 61. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN ENERGY

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Centro de Investigaciones Energeticas, Medioambientales y Tecnológicas				120.69%	341
2	Consejo Superior de Investigaciones Cientificas				121.05%	254
3	Universidad Politecnica de Madrid				-2.86%	209
4	Universitat Politecnica de Catalunya				100%	103
5	Universidad Politecnica de Valencia				5.88%	99
6	Universidad de Zaragoza				300%	92
7	Universidad del Pais Vasco				133.33%	76
8	Universidad de Sevilla				150%	69
9	Universitat Autonoma de Barcelona				275%	68
10	Universidad Complutense de Madrid				280%	65
11	Universidad Carlos III de Madrid				140%	62
12	Universidad de Jaen				25%	57
13	Universidad de Castilla-La Mancha				600%	49
14	Universidade de Vigo				50%	37
15	Universidad de Cordoba				16.67%	34
16	Universidad de Valladolid				350%	33
17	Universidad Nacional de Educacion a Distancia				83.33%	33
18	Universidad de Oviedo				40%	30
19	Universitat de Barcelona				50%	29
20	Universidad Pontificia Comillas				250%	29

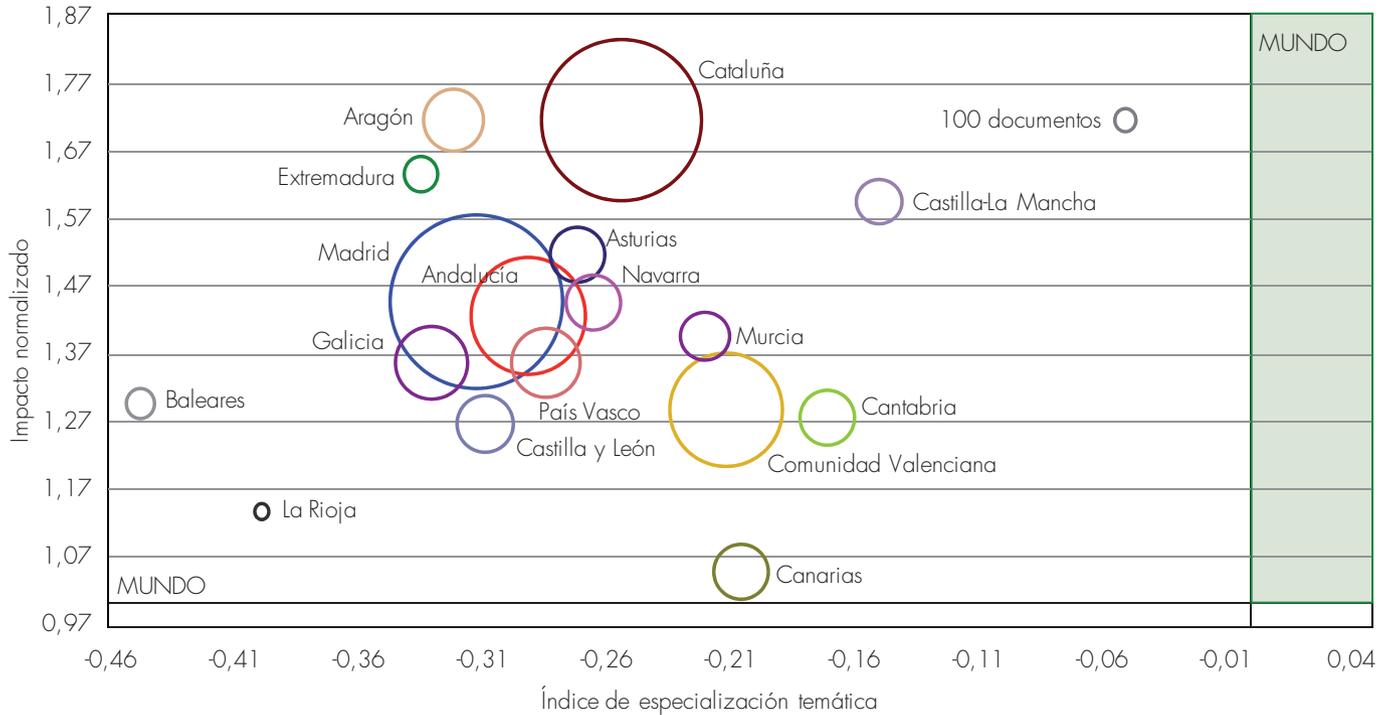
Fuente: SCLmago Institutions Ranking y elaboración propia.

ENGINEERING

Casi el 6% de la producción española está dedicada al área de las Ingenierías y supone el 1,86% del total mundial y el 9% de la producción de la Europa Occidental. Ocupa el décimo tercer puesto en el ranking mundial con más de 21.000 documentos, cifra bastante similar a la producción india y rusa que son los países que la preceden. A pesar de su volumen en el contexto internacional, las Ingenierías gozan de muy buena visibilidad ya que la totalidad de la producción supera las medias mundiales de impacto normalizado aunque no alcanzan el referente mundial en especialización temática.

Cataluña es la región con mayor impacto normalizado. En parte es debido a la producción firmada por la Politècnica de Catalunya que es la primera institución española y la número 79 en el ranking mundial en número de documentos. A ésta se sumen otras tres universidades catalanas, la Autónoma, la de Barcelona y la Rovira i Virgili con puestos 9, 18 y 21 en producción y 1, 2 y 4 respectivamente en impacto normalizado, aunque con una gran diferencia entre la primera y la segunda. También la universidad de Girona y la Pompeu i Fabra tienen buenos resultados en este indicador.

GRÁFICO 63. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. ENGINEERING (2003-2008)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 62. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. ENGINEERING (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Castilla-La Mancha	1 Baleares	1 Aragón	1 Cataluña	1 Extremadura
2 Cataluña	2 Aragón	2 Cataluña	2 Extremadura	2 Aragón	2 Castilla y León
3 Andalucía	3 Extremadura	3 Canarias	3 Cataluña	3 Extremadura	3 Navarra
4 Comunidad Valenciana	4 Castilla y León	4 Castilla y León	4 Castilla y León	4 Castilla-La Mancha	4 Aragón
5 Galicia	5 Murcia	5 Madrid	5 Galicia	5 Asturias	5 Murcia
6 País Vasco	6 Navarra	6 Navarra	6 Baleares	6 Madrid	6 Cataluña
7 Aragón	7 Andalucía	7 Cantabria	7 Andalucía	7 Navarra	7 Cantabria
8 Castilla y León	8 Cataluña	8 Andalucía	8 Castilla-La Mancha	8 Andalucía	8 Asturias
9 Asturias	9 Comunidad Valenciana	9 Comunidad Valenciana	9 Madrid	9 Murcia	9 Madrid
10 Navarra	10 Baleares	10 Castilla-La Mancha	10 Murcia	10 Galicia	10 Comunidad Valenciana
11 Canarias	11 Galicia	11 Aragón	11 Navarra	11 País Vasco	11 Baleares
12 Cantabria	12 Madrid	12 Galicia	12 Comunidad Valenciana	12 Baleares	12 País Vasco
13 Murcia	13 País Vasco	13 Extremadura	13 Asturias	13 Comunidad Valenciana	13 Galicia
14 Castilla-La Mancha	14 Cantabria	14 País Vasco	14 País Vasco	14 Cantabria	14 Andalucía
15 Extremadura	15 Asturias	15 Asturias	15 Canarias	15 Castilla y León	15 Castilla-La Mancha
16 Baleares	16 Canarias	16 Murcia	16 Cantabria	16 La Rioja	16 La Rioja
17 La Rioja	17 La Rioja	17 La Rioja	17 La Rioja	17 Canarias	17 Canarias

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

ndoc: número de documentos; **%ndoc_cit:** porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint:** porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd:** promedio de citas por documento; **nif_sjr:** factor de impacto normalizado; **%Q1:** porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

La segunda institución española con más producción es el CSIC, de manera que lejos de adscribir su producción a una única región, hablamos de su alto impacto que redonda en todo el territorio nacional gracias a las producciones en colaboración.

La Politécnica de Madrid junto a la Carlos III y la Complutense son las universidades madrileñas con mayor aportación al área. Andalucía con la Universidad de Sevilla y la de Granada. Valencia es la cuarta región productora con la Politécnica a la cabeza seguida de la Universidad de Valencia. En el resto de comunidades las universidades son las responsables de la producción y únicamente llamar la atención sobre la participación de algún centro público de investigación como el Instituto de Astrofísica de Canarias (puesto 36 con una aportación irregular a lo largo de los años), el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (puesto 37), el Centre Tecnologic de Telecomunicacions de Catalunya (puesto 42) y el Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas de Gipuzkoa (puesto 46).

TABLA 63. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN ENGINEERING

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Universitat Politècnica de Catalunya				62.42%	2522
2	Consejo Superior de Investigaciones Científicas				56.59%	2421
3	Universidad Politécnica de Madrid				29.61%	1584
4	Universidad Politécnica de Valencia				78.31%	1441
5	Universidad de Sevilla				54.62%	971
6	Universidad Carlos III de Madrid				84.06%	692
7	Universidad de Granada				60%	688
8	Universidad de Zaragoza				167.86%	685
9	Universitat Autònoma de Barcelona				88.16%	637
10	Universidad Complutense de Madrid				56.1%	612
11	Universidad de Cantabria				137.29%	585
12	Universitat de València				19.77%	572
13	Universidad de Oviedo				89.71%	569
14	Universidad del País Vasco				65.15%	556
15	Universidade de Vigo				73.68%	487
16	Universidad de Málaga				25.4%	453
17	Universidad Pública de Navarra				46.43%	444
18	Universitat de Barcelona				43.55%	442
19	Universidad de Castilla-La Mancha				105.26%	388
20	Universidade de Santiago de Compostela				57.69%	387

Fuente: SCImago Institutions Ranking y elaboración propia.

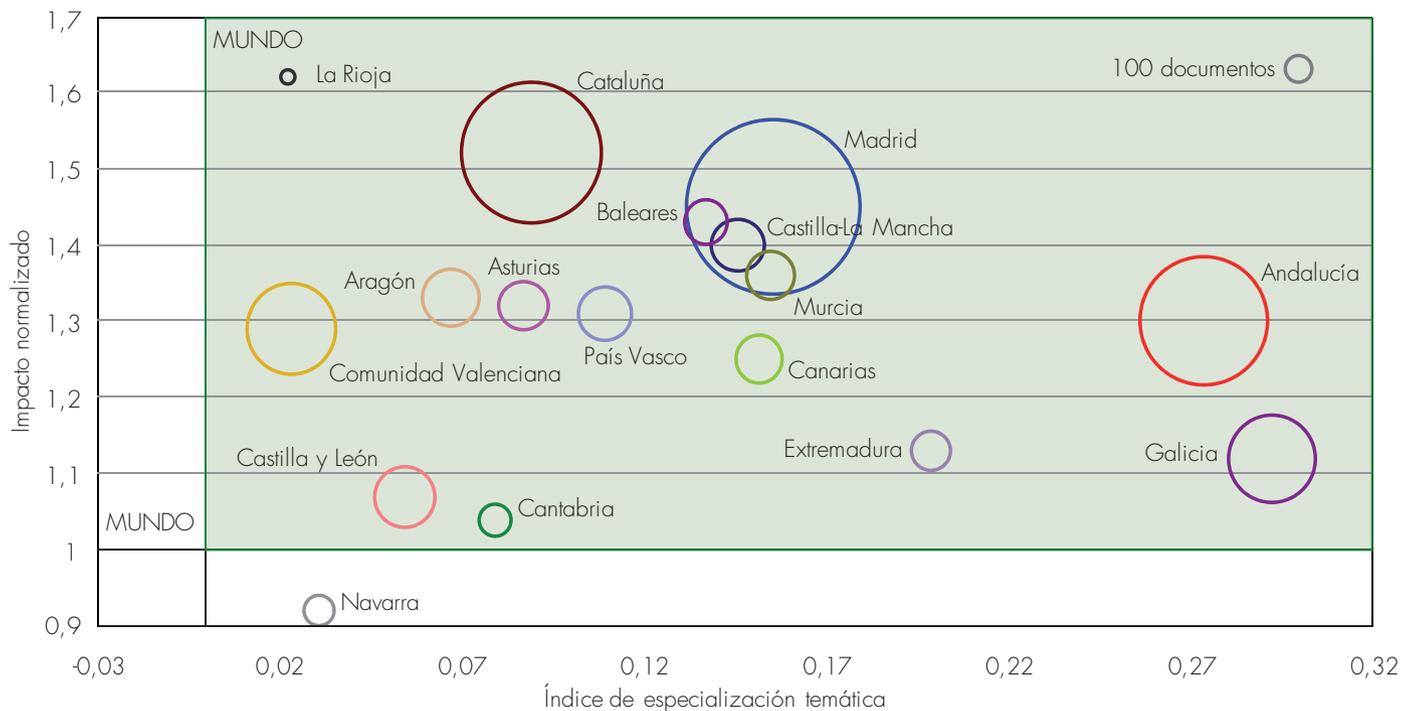
ENVIRONMENTAL SCIENCES

Una de las fortalezas nacionales desde el punto de vista de su visibilidad a nivel mundial. Prácticamente la totalidad de la investigación española en el área supera los estándares internacionales de impacto y especialización temática sobresaliendo Cataluña, Madrid y Andalucía como las más productivas, por tanto, con una investigación bastante relevante/excelente en los indicadores analizados.

En el ranking mundial, España ocupa el décimo puesto en producción delante de Italia y detrás de India. En el total mundial la producción española supone el 3,77% del total, a nivel europeo el 11,41% y a nivel nacional este campo temático se corresponde con el 3,33% de la producción española. En visibilidad y prestigio de la investigación, España mantiene el décimo puesto entre los 44 países con más de 1.000 documentos en el área.

La institución con más producción es el CSIC que ocupa el primer puesto a nivel nacional y a nivel mundial, el tercero detrás de la Academia de Ciencias China y el CNRS francés de un total de 5.448 organizaciones con producción en el área. En el ranking mundial de impacto normalizado, la Universidad de Harvard es la primera y el CSIC el décimo tercero con una diferencia del 30% en la citación recibida por las dos instituciones.

GRÁFICO 64. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. ENVIRONMENTAL SCIENCES (2003-2008)



Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 64. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. ENVIRONMENTAL SCIENCES (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 La Rioja	1 Baleares	1 La Rioja	1 La Rioja	1 La Rioja
2 Cataluña	2 Baleares	2 Cataluña	2 Asturias	2 Cataluña	2 Asturias
3 Andalucía	3 Murcia	3 Canarias	3 Cataluña	3 Madrid	3 Baleares
4 Comunidad Valenciana	4 Castilla-La Mancha	4 Madrid	4 Extremadura	4 Baleares	4 Cataluña
5 Galicia	5 Extremadura	5 Comunidad Valenciana	5 País Vasco	5 Castilla-La Mancha	5 País Vasco
6 Castilla y León	6 Cataluña	6 Andalucía	6 Baleares	6 Murcia	6 Extremadura
7 Aragón	7 Comunidad Valenciana	7 Asturias	7 Comunidad Valenciana	7 Aragón	7 Madrid
8 País Vasco	8 Andalucía	8 Castilla y León	8 Castilla-La Mancha	8 Asturias	8 Castilla-La Mancha
9 Castilla-La Mancha	9 Madrid	9 La Rioja	9 Madrid	9 País Vasco	9 Andalucía
10 Asturias	10 Canarias	10 Galicia	10 Castilla y León	10 Andalucía	10 Comunidad Valenciana
11 Murcia	11 Asturias	11 País Vasco	11 Canarias	11 Comunidad Valenciana	11 Canarias
12 Canarias	12 Galicia	12 Aragón	12 Andalucía	12 Canarias	12 Murcia
13 Baleares	13 País Vasco	13 Murcia	13 Galicia	13 Extremadura	13 Galicia
14 Extremadura	14 Aragón	14 Castilla-La Mancha	14 Murcia	14 Galicia	14 Castilla y León
15 Cantabria	15 Castilla y León	15 Extremadura	15 Aragón	15 Castilla y León	15 Aragón
16 Navarra	16 Navarra	16 Navarra	16 Cantabria	16 Cantabria	16 Navarra
17 La Rioja	17 Cantabria	17 Cantabria	17 Navarra	17 Navarra	17 Cantabria

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(ndoc: número de documentos; **%ndoc_cit:** porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint:** porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd:** promedio de citas por documento; **nif_sjr:** factor de impacto normalizado; **%Q1:** porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

A pesar de que la región con más producción es Madrid, las instituciones que acumulan los mayores números de documentos son catalanas, así como los centros con mayor impacto. La Universidad de Barcelona y la Autónoma de Barcelona ocupan los puestos dos y tres de entre 68 instituciones españolas y la Politécnica de Catalunya el puesto séptimo. En impacto el Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals con sede en Cataluña y de origen estatal junto a la Universidad Rovira i Virgili, la Autónoma y la de Barcelona son las que tienen más impacto.

Galicia con la Universidad de Santiago de Compostela y la de Vigo es la comunidad más especializada junto a Andalucía, cuyas principales productoras son las universidades de Granada, Sevilla, Córdoba y Cádiz aunque la que más despunta en impacto normalizado es Huelva, Almería y Sevilla.

TABLA 65. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN ENVIRONMENTAL SCIENCES

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Consejo Superior de Investigaciones Cientificas				121.49% 	3190
2	Universitat de Barcelona				50.53% 	734
3	Universitat Autonoma de Barcelona				129.09% 	515
4	Universidade de Santiago de Compostela				125% 	471
5	Universidad Complutense de Madrid				61.67% 	451
6	Universidad de Granada				171.11% 	444
7	Universitat Politecnica de Catalunya				83.33% 	431
8	Universitat de Valencia				45.45% 	419
9	Universidad de Castilla-La Mancha				84.78% 	384
10	Universidade de Vigo				50.88% 	372
11	Universidad de Sevilla				90.24% 	323
12	Universidad del Pais Vasco				83.33% 	290
13	Universidad Autonoma de Madrid				162.96% 	277
14	Universidad Politecnica de Madrid				130.77% 	264
15	Universidad Politecnica de Valencia				145.83% 	251
16	Universidad de las Islas Baleares				126.92% 	243
17	Universidad de Zaragoza				103.7% 	243
18	Universidad de Oviedo				11.63% 	236
19	Universidad de Cordoba				76.92% 	225
20	Universidad de Extremadura				96% 	222

Fuente: SClmago Institutions Ranking y elaboración propia.

HEALTH PROFESSIONS

Es el país undécimo en el ranking mundial de producción con una aportación al total mundial del 1,87% y al total de Europa Occidental del 7,23%. En España se corresponde con un modestísimo 0,23% del total nacional, muy centrado en las áreas de *Radiological and Ultrasound Technology* que al principio del periodo suponía el 70% de la producción del área y que en el 2008 se corresponde con un 30%, cediendo protagonismo a la producción en la categoría temática *Physical Therapy, Sports Therapy and Rehabilitation*. En calidad científica, el país ocupa el decimosexto puesto entre los que producen al menos 500 documentos.

Es un área en la que cabe destacar la visibilidad de la producción de Cataluña, Madrid, Castilla y León, País Vasco, Navarra y Cantabria. La especialización temática a pesar de que no se alcanza, al menos a nivel mundial, hay regiones que están más cerca de ella como La Rioja, Galicia, Murcia y Castilla y León.

TABLA 66. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. HEALTH PROFESSIONS (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Cataluña	1 Cantabria	1 La Rioja	1 Cantabria	1 País Vasco	1 País Vasco
2 Madrid	2 Navarra	2 Baleares	2 Aragón	2 Castilla y León	2 Castilla y León
3 Andalucía	3 Castilla y León	3 Cataluña	3 Cataluña	3 Navarra	3 Cataluña
4 Comunidad Valenciana	4 Cataluña	4 Navarra	4 Castilla y León	4 Cataluña	4 Navarra
5 Castilla y León	5 La Rioja	5 Cantabria	5 Comunidad Valenciana	5 Cantabria	5 Comunidad Valenciana
6 Galicia	6 Comunidad Valenciana	6 Madrid	6 La Rioja	6 Madrid	6 Madrid
7 Murcia	7 Madrid	7 Castilla y León	7 Madrid	7 La Rioja	7 Asturias
8 Aragón	8 País Vasco	8 País Vasco	8 Galicia	8 Comunidad Valenciana	8 Andalucía
9 Castilla-La Mancha	9 Galicia	9 Extremadura	9 País Vasco	9 Aragón	9 Aragón
10 Canarias	10 Aragón	10 Aragón	10 Andalucía	10 Andalucía	10 Cantabria
11 País Vasco	11 Canarias	11 Comunidad Valenciana	11 Canarias	11 Canarias	11 Galicia
12 Navarra	12 Andalucía	12 Galicia	12 Navarra	12 Galicia	12 Canarias
13 Baleares	13 Asturias	13 Andalucía	13 Murcia	13 Murcia	13 La Rioja
14 Cantabria	14 Baleares	14 Castilla-La Mancha	14 Castilla-La Mancha	14 Extremadura	14 Baleares
15 Asturias	15 Murcia	15 Canarias	15 Baleares	15 Castilla-La Mancha	15 Murcia
16 Extremadura	16 Extremadura	16 Asturias	16 Extremadura	16 Asturias	16 Castilla-La Mancha
17 La Rioja	17 Castilla-La Mancha	17 Murcia	17 Asturias	17 Baleares	17 Extremadura

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(**ndoc**: número de documentos; **%ndoc_cit**: porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint**: porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd**: promedio de citas por documento; **nif_sjr**: factor de impacto normalizado; **%Q1**: porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

Las principales instituciones con producción son universidades y hospitales. En los dos tipos institucionales, Cataluña es la que aporta más documentos. Del lado de la producción, con la Universitat Autònoma y la de Barcelona y de otro, con el Hospital Universitari Vall d'Hebron, el de la Santa Creu i Sant Pau y el Clínic i Provincial de Barcelona. La única diferencia entre estos últimos es la evolución decreciente en el primero y el tercero mientras que en el segundo incrementa un 75%. En visibilidad, si filtramos entre las 38 instituciones que tienen al menos 10 documentos en el área, el Hospital Universitari de Bellvitge es la que encabeza el ranking seguida de la Universidad Rey Juan Carlos, el Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, la Universidad Politécnica de Madrid y el Hospital Universitario 12 de octubre.

Las siguientes instituciones en producción son la Universidad de Granada que junto a la de Sevilla, Málaga y el Complejo Hospitalario Virgen del Rocío conforman el grueso de la comunidad andaluza tanto en producción como en citación. El resto de las instituciones son las principales universidades y hospitales de cada comunidad autónoma, como es el caso de la Universidad de Murcia, la de Valencia, la de Zaragoza y Salamanca en Castilla y León.

TABLA 67. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN HEALTH PROFESSIONS

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Universitat Autònoma de Barcelona				77.78%	58
2	Universitat de Barcelona				42.86%	49
3	Universidad de Granada				25%	43
4	Universidad de Murcia				650%	40
5	Universitat de València				400%	36
6	Hospital Universitari Vall d'Hebron				-14.29%	35
7	Hospital de la Santa Creu i Sant Pau				75%	35
8	Universidad Complutense de Madrid				80%	31
9	Hospital Clínic i Provincial de Barcelona				-20%	30
10	Consejo Superior de Investigaciones Científicas				300%	28
11	Universidad de Zaragoza				-25%	26
12	Universidad Politécnica de Valencia				700%	24
13	Universidad Rey Juan Carlos				0% =	22
14	Hospital Universitari Germans Trias i Pujol				33.33%	22
15	Universidade de Santiago de Compostela				50%	21
16	Universidad de Sevilla				50%	21
17	Hospital General Universitario Gregorio Marañón				100%	20
18	Complejo Hospitalario Universitario de Santiago				25%	20
19	Hospital Universitari de Bellvitge				0% =	19
20	Hospital Universitario La Paz				-66.67%	19

Fuente: SCLmago Institutions Ranking y elaboración propia.

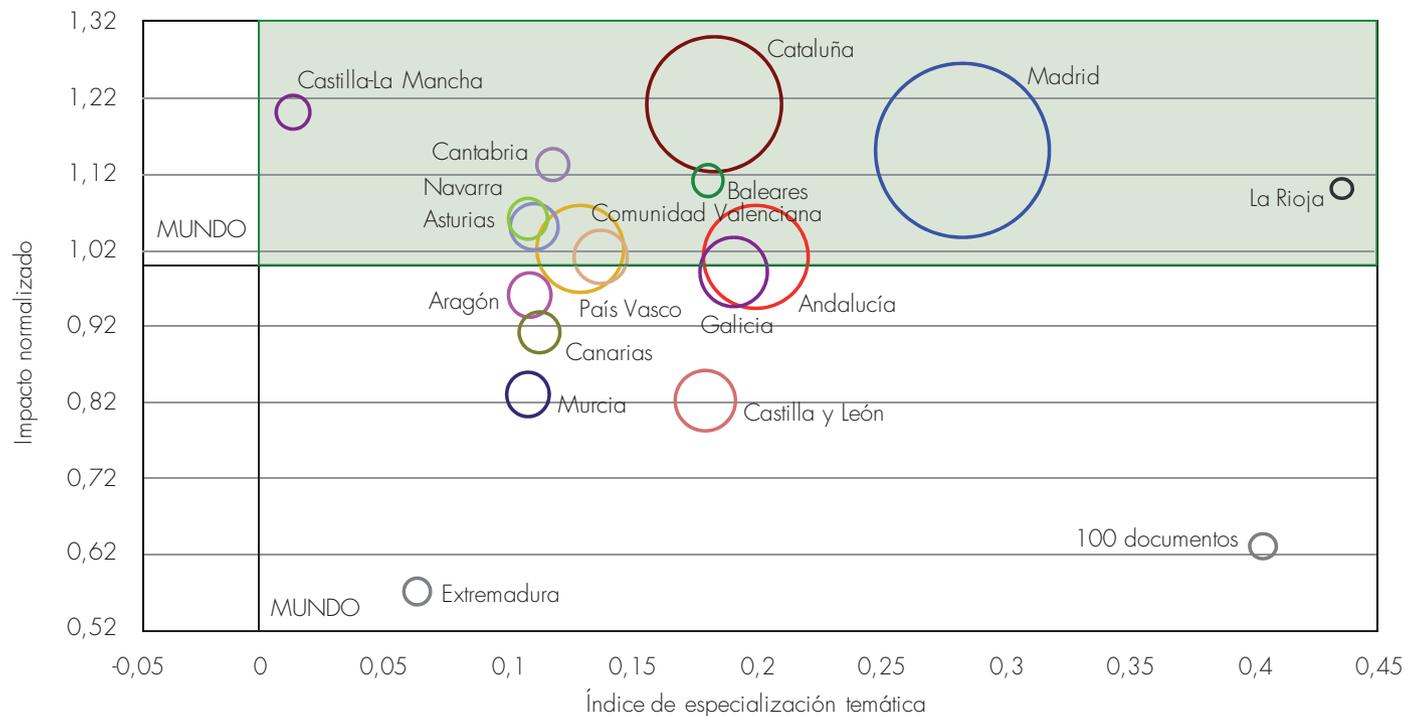
IMMUNOLOGY & MICROBIOLOGY

España ocupa el noveno lugar en el ranking mundial con una aportación a lo largo del periodo cercana a 3,9% del total mundial y al 10,5% de la Europa Occidental. En el conjunto español, el área ocupa el puesto 10 de las 27 áreas temáticas en la que se distribuye la producción con una aportación total por debajo del 4% y superando, en todos los años, la media de citas por documento (14,39 citas por documento) registrada para el total nacional.

Es un área con grandes fortalezas ya que las cuatro primeras comunidades en producción acumulan más del 80% del total y todas superan la especialización temática y calidad científica del área en la arena internacional. En realidad, todas las comunidades, sin excepción, presentan como fortaleza la especialización temática y entre las más destacadas, Madrid.

Esta comunidad es la que más documentos publica en general y aunque no es de las que mayor porcentaje de colaboración internacional presenta, ronda el 37% lo cual es bastante destacable. También el hecho de que es la primera comunidad, a pesar de su tamaño que publica más de la mitad de su producción (53%) en revistas del primer cuartil, es decir, en las mejores revistas del área. Esto puede estar influenciando la calidad de su investigación y de ahí que vea premiado con tan buenos resultados su trayectoria en el área y el esfuerzo de sus investigadores por ajustarse a buenas prácticas de publicación.

GRÁFICO 66. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. IMMUNOLOGY & MICROBIOLOGY (2003-2008)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

**TABLA 68. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR.
IMMUNOLOGY & MICROBIOLOGY (2003-2008)**

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 País Vasco	1 Navarra	1 Cataluña	1 Cataluña	1 Madrid
2 Cataluña	2 Madrid	2 Aragón	2 Madrid	2 Castilla-La Mancha	2 Comunidad Valenciana
3 Andalucía	3 Cataluña	3 Cataluña	3 Comunidad Valenciana	3 Madrid	3 Baleares
4 Comunidad Valenciana	4 Castilla-La Mancha	4 Castilla-La Mancha	4 Murcia	4 Cantabria	4 Navarra
5 Galicia	5 Baleares	5 Baleares	5 Galicia	5 Baleares	5 Cataluña
6 Castilla y León	6 Comunidad Valenciana	6 Madrid	6 Andalucía	6 La Rioja	6 Asturias
7 País Vasco	7 Murcia	7 La Rioja	7 Asturias	7 Navarra	7 Castilla y León
8 Asturias	8 Navarra	8 Comunidad Valenciana	8 La Rioja	8 Asturias	8 Cantabria
9 Murcia	9 Asturias	9 Canarias	9 Canarias	9 Comunidad Valenciana	9 Andalucía
10 Aragón	10 Andalucía	10 Galicia	10 Navarra	10 Andalucía	10 Aragón
11 Canarias	11 Galicia	11 Andalucía	11 Cantabria	11 País Vasco	11 La Rioja
12 Navarra	12 Canarias	12 Extremadura	12 País Vasco	12 Galicia	12 Extremadura
13 Castilla-La Mancha	13 Aragón	13 Castilla y León	13 Castilla-La Mancha	13 Aragón	13 País Vasco
14 Cantabria	14 Castilla y León	14 Asturias	14 Castilla y León	14 Canarias	14 Canarias
15 Baleares	15 La Rioja	15 País Vasco	15 Aragón	15 Murcia	15 Castilla-La Mancha
16 Extremadura	16 Cantabria	16 Cantabria	16 Baleares	16 Castilla y León	16 Galicia
17 La Rioja	17 Extremadura	17 Murcia	17 Extremadura	17 Extremadura	17 Murcia

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(ndoc: número de documentos; **%ndoc_cit:** porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint:** porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd:** promedio de citas por documento; **nif_sjr:** factor de impacto normalizado; **%Q1:** porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

Cataluña es otro claro ejemplo de investigación de calidad y cumple las dos condiciones comentadas para Madrid, pero en orden inverso. Su tasa de internacionalización es mayor que la madrileña y el porcentaje de documentos en las mejores revistas del área es del 46%. En las dos regiones la calidad científica promedio (valor de impacto normalizado) es muy buena y supera las medias mundiales (en torno al 20% para Cataluña y del 15% en el caso madrileño).

La diversidad institucional en el área es mucho más rica que en otras, básicamente por el carácter de la investigación que se desarrolla, pero aún así, esta heterogeneidad sectorial puede estar influyendo positivamente en la calidad de la investigación por el hecho de que haya una transferencia de información entre la Administración representada por el CSIC (octavo puesto en el ranking mundial de un total de 5.408 instituciones con producción en el área) y el Instituto de Salud Carlos III, las universidades, en su mayoría públicas y el sector sanitario. La presencia de instituciones catalanas es menor que la madrileña pero publican más. Así, las primeras de la tabla 69 son catalanas: Universidad de Barcelona, Hospital Clínic i Provincial y la Autónoma de Barcelona. Le sigue un centro público de investigación, el Instituto de Salud Carlos III, la Autónoma y la Complutense de Madrid. El resto de instituciones con más producción aparecen en la tabla 69 del total de 701 con producción.

En el ranking de las más visibles, si nos quedamos sólo con las instituciones que publican al menos 100 documentos (44 organizaciones), el Hospital Universitari de Bellvitge es el más citado, duplicando la media mundial. Le siguen la Fundación IrsiCaixa, el Hospital Universitario Ramón y Cajal, el Virgen Macarena, el Germans Trias i Pujol y el Clínic con valores que oscilan entre el 36% más citado del último y el 64% del segundo.

TABLA 69. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN IMMUNOLOGY & MICROBIOLOGY

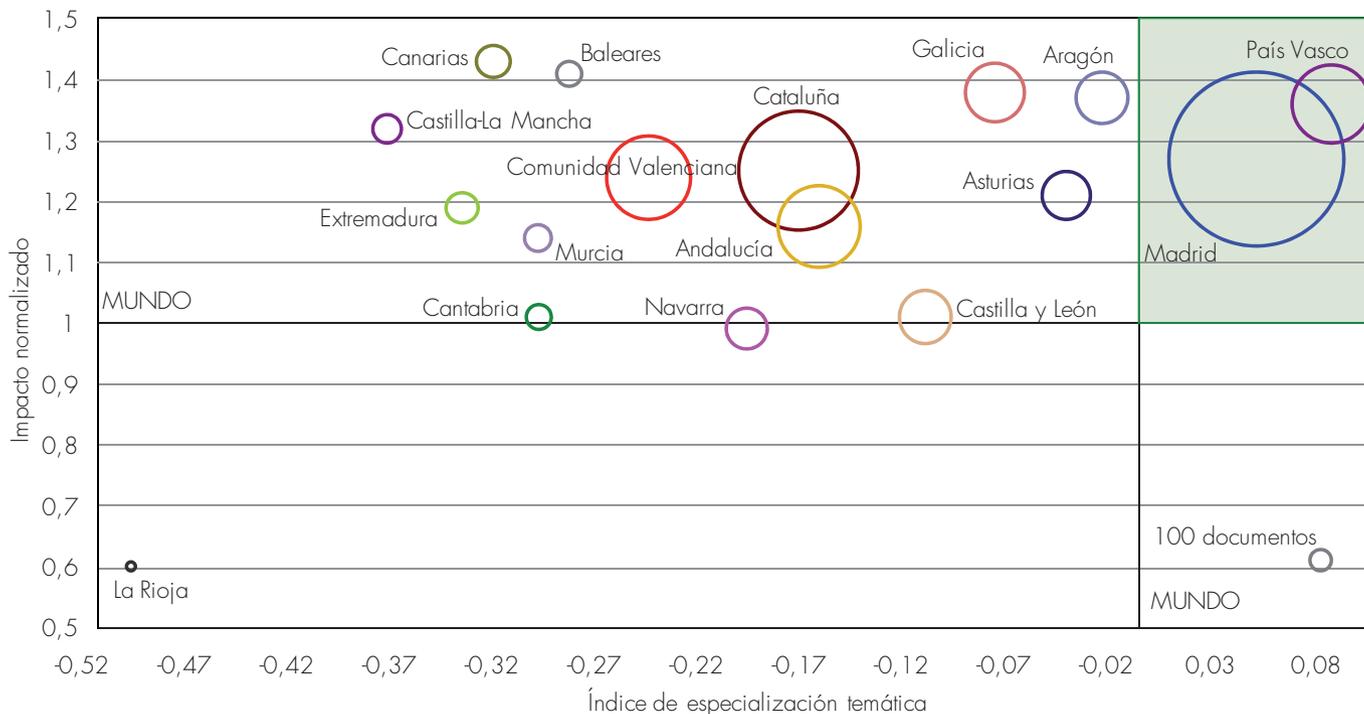
	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Consejo Superior de Investigaciones Científicas				41.99%	2284
2	Universitat de Barcelona				35.51%	762
3	Hospital Clinic i Provincial de Barcelona				60.76%	641
4	Universitat Autònoma de Barcelona				101.41%	626
5	Instituto de Salud Carlos III				13.33%	570
6	Universidad Autónoma de Madrid				32.94%	569
7	Universidad Complutense de Madrid				76.81%	568
8	Universitat de València				46.43%	415
9	Hospital Carlos III				151.72%	333
10	Universidade de Santiago de Compostela				13.04%	281
11	Hospital Universitari Vall d'Hebron				65.71%	268
12	Hospital Universitari Germans Trias i Pujol				55.26%	268
13	Hospital General Universitario Gregorio Marañón				40.54%	267
14	Hospital Universitario Ramón y Cajal				14.29%	247
15	Universidad de Granada				58.06%	234
16	Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer				190.91%	216
17	Universidad del País Vasco				6.9%	209
18	Universidad de Sevilla				8.33%	204
19	Complejo Hospitalario Virgen del Rocío				2.86%	191
20	Universidad de Salamanca				25%	189

Fuente: SCLmago Institutions Ranking y elaboración propia.

MATERIALS SCIENCES

Otra de las fortalezas nacionales no tanto en tamaño como en calidad científica. En cuanto a tamaño España está en una posición duodécima en el ranking mundial detrás de Canadá y por delante de Taiwán. Su producción es bastante similar a la canadiense con la que va reduciendo distancias. La aportación del campo temático al total publicado en España es del 4,4%, al total publicado por la Europa Occidental es del 9,59 y al mundial de un 2,26%. En visibilidad ocupa el puesto decimocuarto en el mundo con una calidad científica promedio del 24%, lejos del 60% de Holanda que ocupa el primer puesto en este indicador.

GRÁFICO 67. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. MATERIAL SCIENCES (2003-2008)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 70. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. MATERIALS SCIENCES (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Extremadura	1 Baleares	1 Murcia	1 Canarias	1 Baleares
2 Cataluña	2 Murcia	2 Cataluña	2 Galicia	2 Baleares	2 Extremadura
3 Comunidad Valenciana	3 Canarias	3 Castilla y León	3 Extremadura	3 Galicia	3 Aragón
4 Andalucía	4 Baleares	4 Andalucía	4 Castilla-La Mancha	4 Aragón	4 País Vasco
5 País Vasco	5 Aragón	5 Canarias	5 Canarias	5 País Vasco	5 Asturias
6 Galicia	6 Cantabria	6 Madrid	6 Aragón	6 Castilla-La Mancha	6 Castilla-La Mancha
7 Castilla y León	7 Andalucía	7 Aragón	7 Cataluña	7 Madrid	7 Cantabria
8 Aragón	8 Madrid	8 Cantabria	8 Asturias	8 Cataluña	8 Madrid
9 Asturias	9 Comunidad Valenciana	9 País Vasco	9 Baleares	9 Comunidad Valenciana	9 Canarias
10 Navarra	10 Castilla-La Mancha	10 Comunidad Valenciana	10 Comunidad Valenciana	10 Asturias	10 Galicia
11 Canarias	11 Galicia	11 Galicia	11 Madrid	11 Extremadura	11 Cataluña
12 Extremadura	12 País Vasco	12 Navarra	12 Andalucía	12 Andalucía	12 Castilla y León
13 Castilla-La Mancha	13 Cataluña	13 Asturias	13 Castilla y León	13 Murcia	13 Comunidad Valenciana
14 Murcia	14 La Rioja	14 Extremadura	14 La Rioja	14 Castilla y León	14 La Rioja
15 Cantabria	15 Asturias	15 La Rioja	15 País Vasco	15 Cantabria	15 Andalucía
16 Baleares	16 Castilla y León	16 Castilla-La Mancha	16 Navarra	16 Navarra	16 Murcia
17 La Rioja	17 Navarra	17 Murcia	17 Cantabria	17 La Rioja	17 Navarra

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(**ndoc**: número de documentos; **%ndoc_cit**: porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint**: porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd**: promedio de citas por documento; **nif_sjr**: factor de impacto normalizado; **%Q1**: porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

Entre las comunidades que además de superar las medias mundiales de calidad promedio del mundo también lo hacen en especialización temática se encuentran Madrid y País Vasco. Entre los principales indicadores analizados llama la atención la gran proporción de documentos citados en la práctica totalidad de las regiones, cuyo rango de valores oscila entre el 84,4% y el 70,43%. También el porcentaje de colaboración internacional es muy alto, sobre todo en el caso de Baleares con un 63% y Cataluña con el 50% de su producción firmada con algún país extranjero.

Dos centros de investigación públicos se encuentran entre las 20 principales productoras de conocimiento en el área: el CSIC y el CIEMAT. El resto son universidades entre las que cabe destacar la del País Vasco como la tercera que más publica y la quinta en visibilidad, las gallegas de Vigo y Santiago de Compostela que ocupan puestos de cabecera en las más visibles de entre las que publican al menos 200 documentos. También Valencia publica investigación de alta calidad y finalmente las catalanas y madrileñas.

TABLA 71. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN MATERIALS SCIENCES

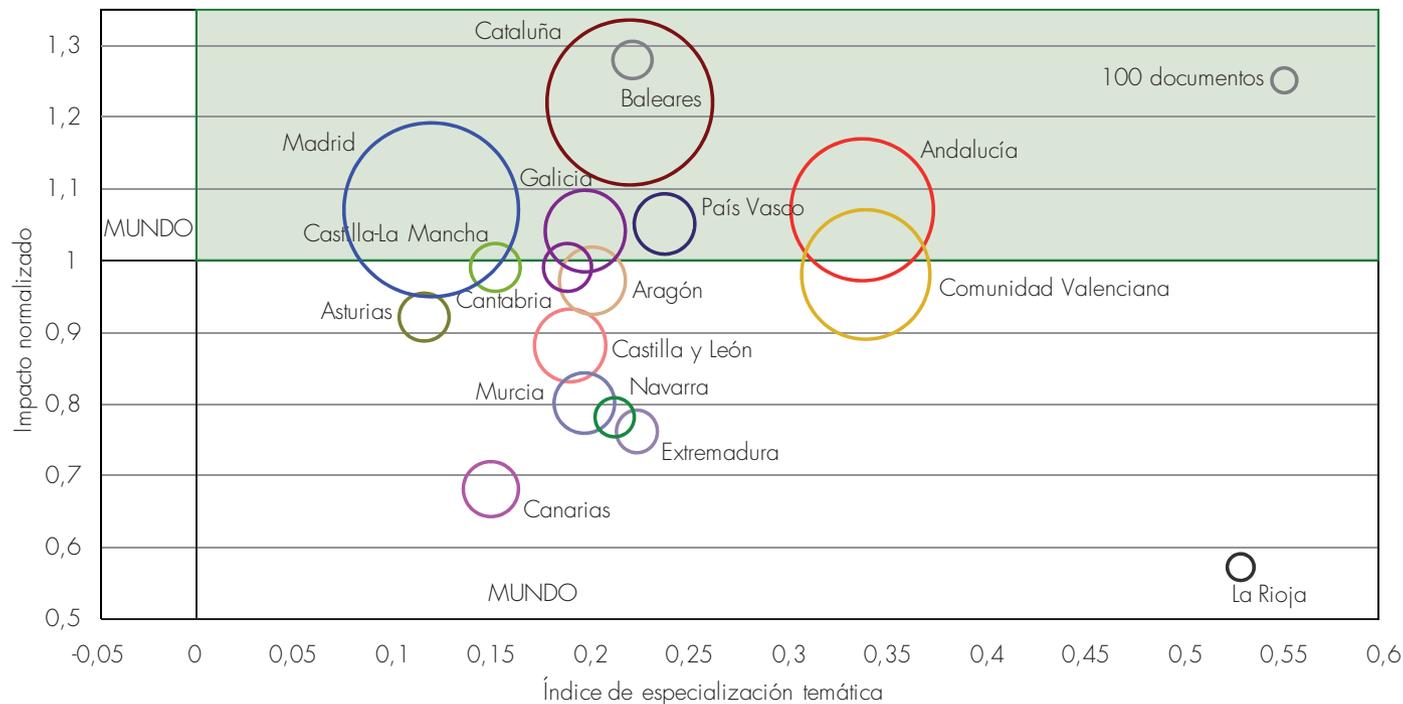
	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Consejo Superior de Investigaciones Cientificas				25.89%	4515
2	Universitat Politecnica de Catalunya				45.76%	902
3	Universidad del Pais Vasco				64.81%	866
4	Universitat de Barcelona				50.96%	778
5	Universidad Complutense de Madrid				48.42%	713
6	Universidad de Sevilla				41.56%	621
7	Universidad Autonoma de Madrid				32.56%	584
8	Universidad Politecnica de Valencia				70.15%	549
9	Universidad Politecnica de Madrid				37.31%	515
10	Universidad de Zaragoza				115.69%	453
11	Universidade de Santiago de Compostela				30.3%	397
12	Universitat de Valencia				53.06%	377
13	Universitat Autonoma de Barcelona				67.44%	338
14	Universidad de Valladolid				67.65%	329
15	Universidad de Oviedo				81.58%	314
16	Universitat d'Alacant				92.5%	300
17	Universidad Carlos III de Madrid				-30.3%	270
18	Universidade de Vigo				64.86%	262
19	Universitat Rovira i Virgili				129.17%	259
20	Centro de Investigaciones Energeticas, Medioambientales y Tecnológicas				0%	235

Fuente: SClmago Institutions Ranking y elaboración propia.

MATHEMATICS

Su producción se corresponde con el 4,7% de la producción española, el 4,45% de la mundial y con el 11,8% de la Europa Occidental, lo que la sitúa en el octavo puesto de un total de 168 países, detrás de Japón con más de 20.000 documentos. Su calidad científica en términos de impacto normalizado ocupa el puesto 21 y no es hasta el año 2005 que logra superar las medias mundiales. Los países que obtienen los mejores resultados en este indicador son Dinamarca, Suiza, Holanda, Bélgica, Austria y Estados Unidos de entre los que publican más de 1.000 documentos. Este dato podría ser orientativo en materia de organización de las actividades de investigación de las instituciones y a nivel estatal, para la política científica, teniendo en cuenta que su colaboración internacional incrementa un 25% por encima de muchas áreas aunque sigue sin alcanzar las tasas de crecimiento españolas en su conjunto (39%).

GRÁFICO 68. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. MATHEMATICS (2003-2008)



Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 72. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. MATHEMATICS (2003-2008)

ndoc		%ndoc_cit		%colint		cpd		nif_sjr		%Q1	
1	Madrid	1	Baleares	1	Cantabria	1	Baleares	1	Baleares	1	Baleares
2	Cataluña	2	Cantabria	2	Baleares	2	Cataluña	2	Cataluña	2	Cantabria
3	Andalucía	3	Aragón	3	Cataluña	3	Cantabria	3	Andalucía	3	Navarra
4	Comunidad Valenciana	4	Castilla y León	4	Madrid	4	Madrid	4	Madrid	4	Aragón
5	Galicia	5	Navarra	5	Comunidad Valenciana	5	Comunidad Valenciana	5	País Vasco	5	Madrid
6	Castilla y León	6	Andalucía	6	Castilla y León	6	Aragón	6	Galicia	6	Asturias
7	Aragón	7	Cataluña	7	Andalucía	7	País Vasco	7	Castilla-La Mancha	7	Cataluña
8	Murcia	8	Madrid	8	Castilla-La Mancha	8	Andalucía	8	Cantabria	8	Extremadura
9	País Vasco	9	País Vasco	9	Aragón	9	Castilla-La Mancha	9	Comunidad Valenciana	9	Castilla y León
10	Canarias	10	Galicia	10	Galicia	10	Galicia	10	Aragón	10	País Vasco
11	Asturias	11	Comunidad Valenciana	11	Asturias	11	Navarra	11	Asturias	11	Comunidad Valenciana
12	Castilla-La Mancha	12	Extremadura	12	Murcia	12	Castilla y León	12	Castilla y León	12	La Rioja
13	Cantabria	13	Murcia	13	Navarra	13	Asturias	13	Murcia	13	Andalucía
14	Extremadura	14	La Rioja	14	País Vasco	14	Extremadura	14	Navarra	14	Galicia
15	Navarra	15	Asturias	15	Extremadura	15	Murcia	15	Extremadura	15	Castilla-La Mancha
16	Baleares	16	Canarias	16	Canarias	16	Canarias	16	Canarias	16	Canarias
17	La Rioja	17	Castilla-La Mancha	17	La Rioja	17	La Rioja	17	La Rioja	17	Murcia

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

ndoc: número de documentos; **%ndoc_cit:** porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint:** porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd:** promedio de citas por documento; **nif_sjr:** factor de impacto normalizado; **%Q1:** porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

En España hay un total de 278 instituciones con producción. La Universidad de Catalunya es la que más producción tiene en el periodo, distanciándose del CSIC en unos 500 documentos. La tercera institución es la Universidad de Granada que por primera vez ocupa puestos de cabecera y cuya evolución deja ver un crecimiento sostenido de su producción a partir del año 2005.

De entre las 46 que tienen más de 100 documentos destacan en calidad científica promedio la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats, el Institut de Física d'Altes Energies, la Universidad de Santiago de Compostela, el CSIC, la de Málaga, Rovira i Virgili, Pompeu i Fabra, la de las Islas Baleares, Barcelona y la Autónoma de Madrid en décimo lugar.

TABLA 73. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN MATHEMATICS

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Universitat Politècnica de Catalunya				55.16%	1751
2	Consejo Superior de Investigaciones Científicas				125.17%	1389
3	Universidad de Granada				24.31%	1289
4	Universidad Complutense de Madrid				53.5%	1094
5	Universidad Politécnica de Valencia				69.53%	1082
6	Universidad de Sevilla				20.41%	993
7	Universitat Autònoma de Barcelona				162.5%	880
8	Universitat de València				141.3%	860
9	Universidad Politécnica de Madrid				65.31%	833
10	Universitat de Barcelona				73.33%	823
11	Universidad Autónoma de Madrid				62%	762
12	Universidad de Zaragoza				55.67%	728
13	Universidad Carlos III de Madrid				49.4%	708
14	Universidad de Málaga				62.5%	578
15	Universidad del País Vasco				66.67%	515
16	Universidade de Santiago de Compostela				25%	483
17	Universidad de Valladolid				-4.41%	396
18	Universidad de Murcia				90.91%	392
19	Universidad de Castilla-La Mancha				72.73%	387
20	Universitat d'Alacant				58.97%	386

Fuente: SCLmago Institutions Ranking y elaboración propia.

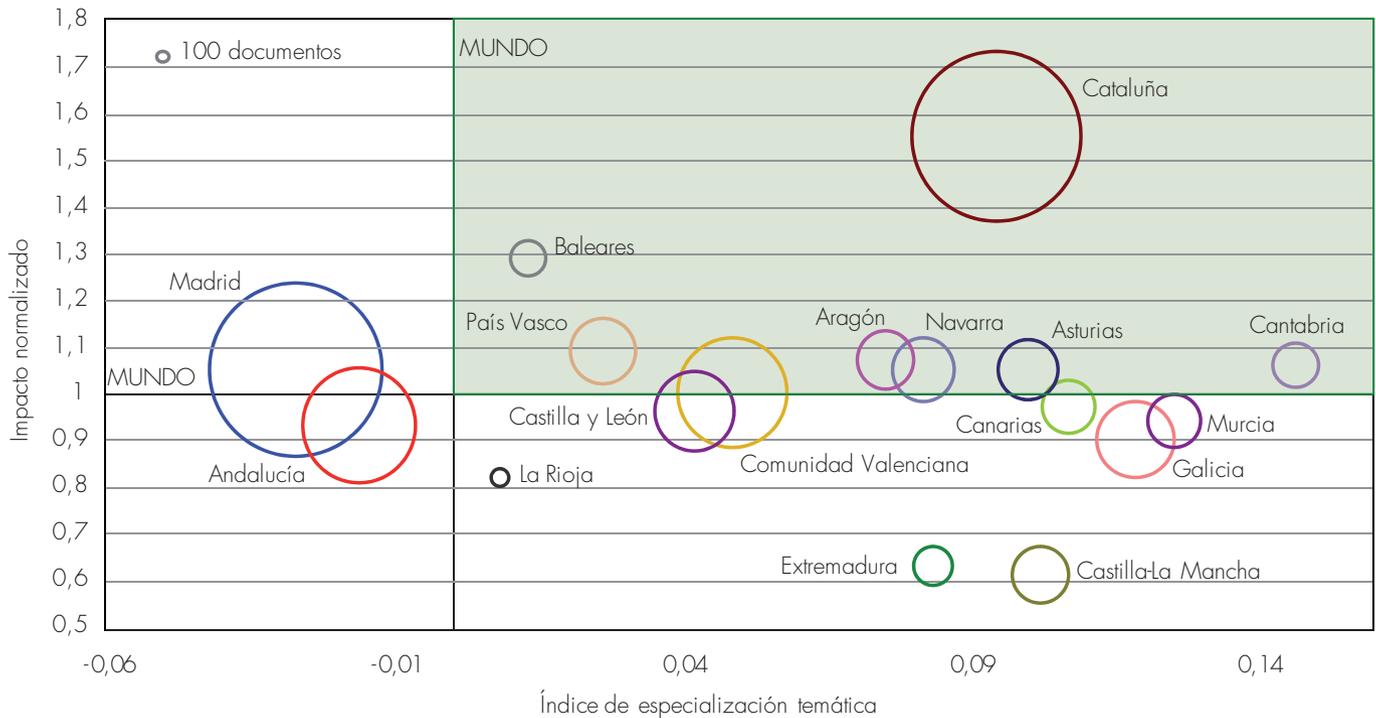
MEDICINE

España es el noveno país en producción y el trigésimo sexto en calidad científica. Su aportación al total mundial es del 2,79% y para la Europa Occidental del 9,26%. Presenta un crecimiento continuo del orden del 47% que se asemeja al registrado por países como Canadá y algo menor que Australia, pero siempre supera el de los países líderes como Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Japón, Italia y Francia. En calidad científica supera en un 30% la media mundial y esta situación se mantiene a partir del año 2005 y su colaboración internacional llega a suponer al final del periodo casi un tercio del total.

La comunidad que despunta en esta área es Cataluña por sus valores de producción junto a la alta visibilidad que supera en un 60% la media mundial, su especialización temática, el grado de internacionalización de la investigación y ser la comunidad con la mayor capacidad de publicar en las mejores revistas del área a pesar de su tamaño. Con lo cual es uno de los pilares de la investigación médica española de calidad y de referencia internacional. Por supuesto, no se puede menospreciar el tamaño y la visibilidad de Madrid que también supera la media mundial y con un nivel de internacionalización relativamente alto teniendo en cuenta la media del país.

Otras comunidades con hábitos de publicación similares en lo referente a internacionalización y publicación en las mejores revistas, gozan de posiciones bastante relevantes en el contexto nacional e internacional como es el caso de Cantabria, Asturias, País Vasco, Aragón y Navarra.

GRÁFICO 69. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. MEDICINE (2003-2008)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 74. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. MEDICINE (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Baleares	1 Cataluña	1 Cataluña	1 Cataluña	1 Cataluña
2 Cataluña	2 Cataluña	2 Navarra	2 Baleares	2 Baleares	2 Cantabria
3 Andalucía	3 Cantabria	3 Madrid	3 Madrid	3 País Vasco	3 Baleares
4 Comunidad Valenciana	4 Navarra	4 País Vasco	4 Navarra	4 Aragón	4 Navarra
5 Castilla y León	5 País Vasco	5 Canarias	5 País Vasco	5 Cantabria	5 Madrid
6 Galicia	6 Comunidad Valenciana	6 Asturias	6 Cantabria	6 Madrid	6 Asturias
7 País Vasco	7 Asturias	7 Baleares	7 Comunidad Valenciana	7 Navarra	7 Murcia
8 Navarra	8 Madrid	8 Murcia	8 Castilla y León	8 Asturias	8 País Vasco
9 Asturias	9 Galicia	9 Andalucía	9 Asturias	9 Comunidad Valenciana	9 Canarias
10 Aragón	10 Castilla y León	10 Aragón	10 Andalucía	10 Canarias	10 Comunidad Valenciana
11 Castilla-La Mancha	11 Murcia	11 Comunidad Valenciana	11 Aragón	11 Castilla y León	11 Castilla y León
12 Canarias	12 Andalucía	12 Galicia	12 Galicia	12 Murcia	12 Andalucía
13 Murcia	13 Canarias	13 Castilla y León	13 La Rioja	13 Andalucía	13 Galicia
14 Cantabria	14 Aragón	14 Cantabria	14 Murcia	14 Galicia	14 Aragón
15 Extremadura	15 Extremadura	15 La Rioja	15 Canarias	15 La Rioja	15 Castilla-La Mancha
16 Baleares	16 La Rioja	16 Extremadura	16 Extremadura	16 Extremadura	16 Extremadura
17 La Rioja	17 Castilla-La Mancha	17 Castilla-La Mancha	17 Castilla-La Mancha	17 Castilla-La Mancha	17 La Rioja

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(**ndoc**: número de documentos; **%ndoc_cit**: porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint**: porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd**: promedio de citas por documento; **nif_sjr**: factor de impacto normalizado; **%Q1**: porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

De entre las 29 instituciones con más de 1.000 documentos, las diez con más calidad científica promedio son en su mayoría catalanas y pertenecientes al sector sanitario y la administración: el Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer, con un 2,56 (lo que supone que multiplica por 2,5 la media mundial de citación), el Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con (2,27), el Hospital Clínic i Provincial (2,02) y el Hospital Universitari Vall d'Hebron con (1,88) y la Universidad de Barcelona, luego el CSIC, el Instituto de Salud Carlos III, el Hospital Universitari de Bellvitge, el de la Santa Creu i Sant Pau y la Universidad Autónoma de Barcelona.

En producción las primeras 20 instituciones se presentan en la tabla 75 de Instituciones españolas con más producción en *Medicine* y como se puede observar las cuatro primeras son catalanas, la quinta es el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (no se desagrega la producción por institutos ni centros) lo que supone que puede haber producción de todo el territorio nacional, en especial en aquellos sitios donde se ubiquen institutos.

TABLA 75. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN MEDICINE

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Hospital Clinic i Provincial de Barcelona				45.98%	4980
2	Universitat de Barcelona				60.15%	3837
3	Universitat Autònoma de Barcelona				93.06%	2959
4	Hospital Universitari Vall d'Hebron				46.31%	2883
5	Consejo Superior de Investigaciones Científicas				129.25%	2760
6	Hospital Universitario La Paz				55.21%	2572
7	Hospital General Universitario Gregorio Marañón				60.64%	2298
8	Hospital de la Santa Creu i Sant Pau				57.3%	2112
9	Hospital Universitario 12 de Octubre				26.11%	2095
10	Hospital Universitario Ramón y Cajal				77.24%	2066
11	Universidad Complutense de Madrid				95.73%	2027
12	Universidad Autónoma de Madrid				61.39%	1972
13	Universidad de Navarra				74.34%	1892
14	Universitat de València				110.5%	1871
15	Hospital Universitario La Fe				47.51%	1860
16	Complejo Universitario de San Carlos				63.64%	1854
17	Hospital Universitari de Bellvitge				56.7%	1472
18	Complejo Hospitalario Virgen del Rocío				81.33%	1460
19	Complejo Hospitalario Universitario de Santiago				29.76%	1364
20	Hospital Universitari Germans Trias i Pujol				68.75%	1353

Fuente: SCImago Institutions Ranking y elaboración propia.

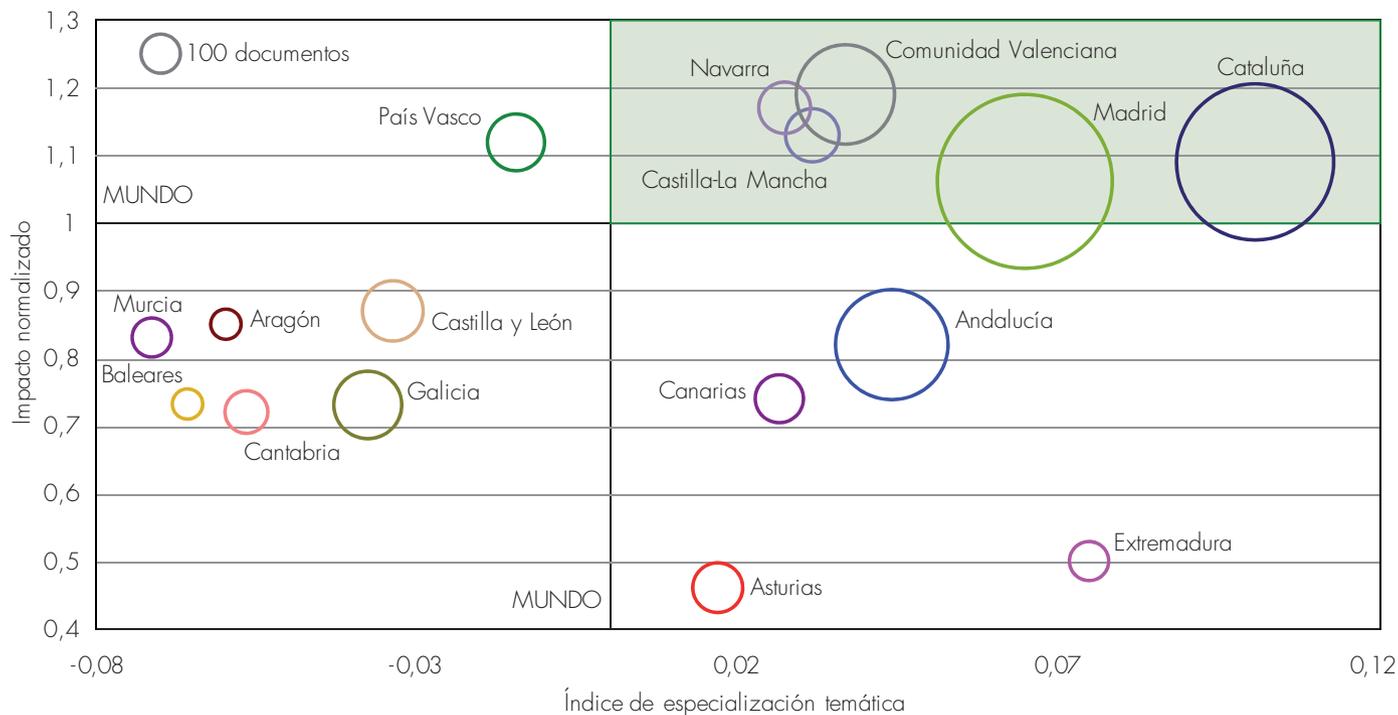
NEUROSCIENCES

En el total nacional este campo temático se corresponde con un 1,75%, en el mundo con un 2,93% y en la Europa Occidental el 7,95%. Un dato sorprendente son sus altas tasas de colaboración que van desde el 37,96% en 1996 hasta el 49,63 en 2008.

En el ranking mundial es el noveno con muy poca distancia con Holanda en séptimo lugar. Con más de 1.000 documentos hay 27 países de un total de 167. Los más visibles con esta producción son Suiza (1,32), Reino Unido, Estados Unidos, Bélgica, Holanda, Alemania, Suecia, Austria, Noruega e Israel. España ocupa el puesto decimoséptimo con un 0,99.

Aunque la media de impacto normalizado del periodo no supera a la mundial aunque esté cercana, hay comunidades que la superan como es el caso de tres de las más productivas y especializadas: Madrid, Cataluña y Valencia. También Navarra, Castilla La-Mancha y País Vasco pero éste último sin superar la actividad científica promedio mundial y en los tres casos, con producciones sensiblemente inferiores a las demás.

GRÁFICO 70. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. NEUROSCIENCES (2003-2008)



Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 76. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. NEUROSCIENCES (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Madrid	1 Cataluña	1 Madrid	1 Comunidad Valenciana	1 Castilla-La Mancha
2 Cataluña	2 Castilla y León	2 Castilla-La Mancha	2 Cataluña	2 Navarra	2 Comunidad Valenciana
3 Andalucía	3 Navarra	3 Comunidad Valenciana	3 País Vasco	3 Castilla-La Mancha	3 Navarra
4 Comunidad Valenciana	4 Cataluña	4 Madrid	4 Comunidad Valenciana	4 País Vasco	4 Cantabria
5 Galicia	5 Galicia	5 Murcia	5 Navarra	5 Cataluña	5 Murcia
6 Castilla y León	6 Comunidad Valenciana	6 Andalucía	6 Murcia	6 Madrid	6 Cataluña
7 País Vasco	7 Murcia	7 Castilla y León	7 Castilla y León	7 Castilla y León	7 Madrid
8 Castilla-La Mancha	8 Castilla-La Mancha	8 País Vasco	8 Castilla-La Mancha	8 Aragón	8 Galicia
9 Navarra	9 Canarias	9 Aragón	9 Andalucía	9 Murcia	9 Canarias
10 Asturias	10 Andalucía	10 Canarias	10 Aragón	10 Andalucía	10 Castilla y León
11 Canarias	11 Aragón	11 Extremadura	11 Baleares	11 Canarias	11 País Vasco
12 Cantabria	12 País Vasco	12 Baleares	12 Extremadura	12 Baleares	12 Aragón
13 Murcia	13 Baleares	13 Asturias	13 Galicia	13 Galicia	13 Andalucía
14 Extremadura	14 Cantabria	14 Navarra	14 Canarias	14 Cantabria	14 Baleares
15 Aragón	15 Asturias	15 Galicia	15 Cantabria	15 Extremadura	15 Extremadura
16 Baleares	16 Extremadura	16 Cantabria	16 Asturias	16 Asturias	16 Asturias

Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(**ndoc**: número de documentos; **%ndoc_cit**: porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint**: porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd**: promedio de citas por documento; **nif_sjr**: factor de impacto normalizado; **%Q1**: porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

Por otro lado, hay que destacar la actividad científica que se lleva a cabo en regiones como Andalucía, Extremadura, Canarias y Asturias que a pesar del esfuerzo realizado no se ve compensado en términos de visibilidad. Quizá deberían plantearse, entre otros aspectos, la reubicación de sus publicaciones en revistas de mayor calidad ya que las cuatro comparten la cola de las regiones con publicaciones en las mejores revistas del área y tampoco tienen un alto grado de internacionalización, con la excepción de Andalucía.

Entre las instituciones responsables de esta situación se encuentra el CSIC liderando la investigación nacional y con la posición 43 del ranking mundial. En España hay un total de 464 instituciones con producción en el área de las que sólo 23 publican más de 100 documentos. Las posiciones de cada una de ellas varían ligeramente cuando se comparan con los valores en impacto normalizado. En este indicador las más visibles de entre las más productivas son el Hospital Universitari Vall d'Hebron (1,38), Hospital Clínic i Provincial de Barcelona, la Universidad Miguel Hernández, el Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer, Universidad de Valencia, de Navarra, el CSIC, la Universidad de Castilla-La Mancha, la Pompeu Fabra y el Hospital Universitario Ramón y Cajal (1,14)

En el contexto internacional, el Sant Joan de Deu, Serveis de Salut Mental, Sant Boi del Llobregat es la primera institución española en el puesto 46 con un impacto normalizado del 1,9, lo que supone que comparte cuotas similares con la Stanford University. Finalmente, apuntar que las 5 instituciones líderes en visibilidad y producción (más de 1.000 documentos) a nivel mundial son: Howard Hughes Medical Institute, Stanford University, Mayo Clinic Minnesota, Massachusetts General Hospital y Harvard University.

TABLA 77. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN NEUROSCIENCES

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Consejo Superior de Investigaciones Científicas				13.18%	823
2	Universitat de Barcelona				105.17%	503
3	Universidad Complutense de Madrid				-10.61%	411
4	Universidad Autónoma de Madrid				52.63%	320
5	Universitat Autònoma de Barcelona				96.67%	290
6	Universitat de València				66.67%	242
7	Hospital Clínic i Provincial de Barcelona				25.81%	215
8	Universidad de Granada				100%	170
9	Universidad Miguel Hernández				3.7%	163
10	Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer				178.57%	159
11	Universidade de Santiago de Compostela				50%	159
12	Universidad de Sevilla				40.91%	153
13	Universidad de Navarra				158.33%	141
14	Universidad del País Vasco				80%	125
15	Universidad de Oviedo				9.52%	124
16	Universidad de Castilla-La Mancha				93.75%	124
17	Hospital Universitari Vall d'Hebron				100%	113
18	Hospital Universitari de Bellvitge				110%	113
19	Universidad de La Laguna				57.14%	111
20	Universidad de Salamanca				11.76%	108

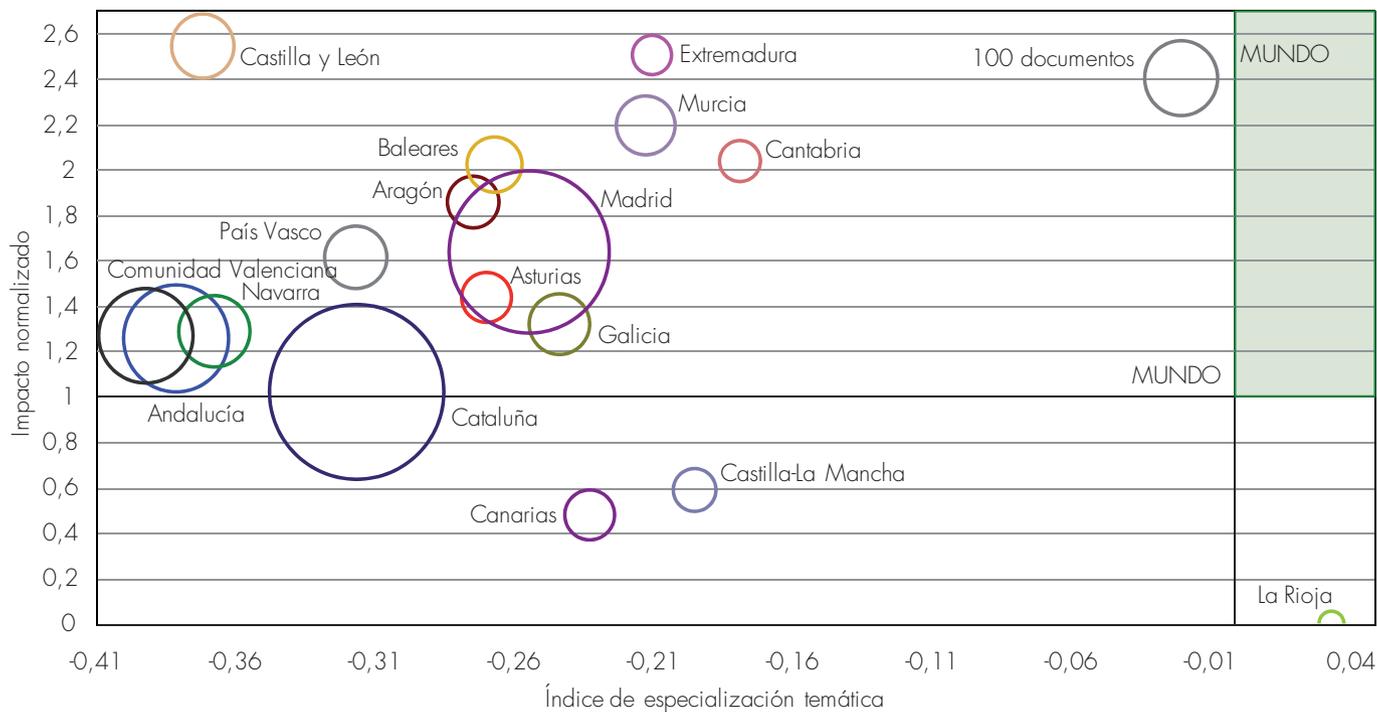
Fuente: SCLmago Institutions Ranking y elaboración propia.

NURSING

Su aportación al total nacional es de 0,28%, a Europa Occidental del 1,75% y al total mundial de 8,57%. Durante el periodo de estudio se han firmado publicaciones con 46 países, con una tasa de colaboración internacional promedio del 21%, lo que da cuenta de su bajo nivel de internacionalización.

En el ranking mundial es la séptima detrás de Brasil y por delante de Suecia de un total de 167 países con producción. De estos, sólo 13 publican más de 1.000 documentos y España está en el décimo puesto de calidad científica promedio donde supera la media de Brasil, pero no la sueca.

GRÁFICO 71. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. NURSING (2003-2008)



Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 78. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. NURSING (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Cataluña	1 Cantabria	1 Navarra	1 Baleares	1 Castilla y León	1 Aragón
2 Madrid	2 Baleares	2 Aragón	2 Castilla y León	2 Extremadura	2 Baleares
3 Andalucía	3 Aragón	3 Cantabria	3 Cantabria	3 Murcia	3 País Vasco
4 Comunidad Valenciana	4 Navarra	4 Castilla y León	4 Extremadura	4 Cantabria	4 Canarias
5 Navarra	5 Castilla y León	5 Extremadura	5 Madrid	5 Baleares	5 Castilla y León
6 Castilla y León	6 Canarias	6 Madrid	6 Navarra	6 Aragón	6 Cantabria
7 País Vasco	7 Extremadura	7 Cataluña	7 Murcia	7 Madrid	7 Extremadura
8 Galicia	8 País Vasco	8 Andalucía	8 Cataluña	8 País Vasco	8 Murcia
9 Murcia	9 Murcia	9 Asturias	9 Galicia	9 Asturias	9 Andalucía
10 Baleares	10 Andalucía	10 Murcia	10 Andalucía	10 Galicia	10 Madrid
11 Aragón	11 Comunidad Valenciana	11 Comunidad Valenciana	11 Aragón	11 Navarra	11 Asturias
12 Asturias	12 Cataluña	12 Baleares	12 Asturias	12 Comunidad Valenciana	12 Navarra
13 Canarias	13 Madrid	13 Galicia	13 Comunidad Valenciana	13 Andalucía	13 Cataluña
14 Castilla-La Mancha	14 Asturias	14 País Vasco	14 País Vasco	14 Cataluña	14 Comunidad Valenciana
15 Cantabria	15 Castilla-La Mancha	15 Canarias	15 Canarias	15 Castilla-La Mancha	15 Galicia
16 Extremadura	16 Galicia	16 Castilla-La Mancha	16 Castilla-La Mancha	16 Canarias	16 Castilla-La Mancha
17 La Rioja	17 La Rioja		17 La Rioja	17 La Rioja	17 La Rioja

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(**ndoc**: número de documentos; **%ndoc_cit**: porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint**: porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd**: promedio de citas por documento; **nif_sjr**: factor de impacto normalizado; **%Q1**: porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

Entre las comunidades con más producción Madrid es la que alcanza los mayores valores de visibilidad seguida de Andalucía y Cataluña. Todas son superadas por regiones con producciones bastante más pequeñas como se puede ver en el gráfico 71 y que comparten un mayor nivel de internacionalización que las más grandes y publican en mejores revistas.

En España al menos 601 instituciones tienen producción, 20 de ellas con más de 25 documentos y entre ellas las más visibles el Complejo Universitario de San Carlos (6,2), el Hospital General Universitario Gregorio Marañón (4,24), el CSIC (3,05), el Hospital Universitario 12 de octubre (2,68), el de la Santa Creu i Sant Pau (2,58), el Hospital Universitari Germans Trias i Pujol con 2,36, el Instituto de Salud Carlos III (1,85), la Universidad de Navarra 1,72, la Autónoma de Madrid 1,57 y el Hospital Universitario La Paz (1,54).

A nivel mundial, entre las instituciones con más de 25 documentos, el Complejo Universitario de San Carlos es la tercera institución más visible del mundo, la primera la Cardiovascular Research Foundation (7,22) y en el puesto 18 el Hospital General Universitario Gregorio Marañón.

TABLA 79. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN NURSING

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Institut Catala de la Salut Barcelona				3900%	71
2	Universitat de Barcelona				320%	66
3	Universidad de Navarra				50%	61
4	Instituto de Salud Carlos III				166.67%	52
5	Hospital Clinic i Provincial de Barcelona				366.67%	46
6	Complejo Universitario de San Carlos				66.67%	46
7	Consejo Superior de Investigaciones Cientificas				114.29%	43
8	Universitat Autonoma de Barcelona				1000%	40
9	Universidad de Granada				150%	37
10	Hospital de la Santa Creu i Sant Pau				-54.55%	35
11	Universidad de las Islas Baleares				433.33%	35
12	Hospital Universitari Vall d'Hebron				300%	35
13	Hospital Universitario La Paz				50%	31
14	Hospital Universitari Germans Trias i Pujol				200%	31
15	Universidad Complutense de Madrid				-50%	29
16	Hospital Universitario 12 de Octubre				133.33%	28
17	Hospital General Universitario Gregorio Marañon				-20%	27
18	Universidad Autonoma de Madrid				133.33%	27
19	Sociedad Espanola de Medicina de Familia y Comunitaria Barcelona				25%	27
20	Universidad de Murcia				800%	26

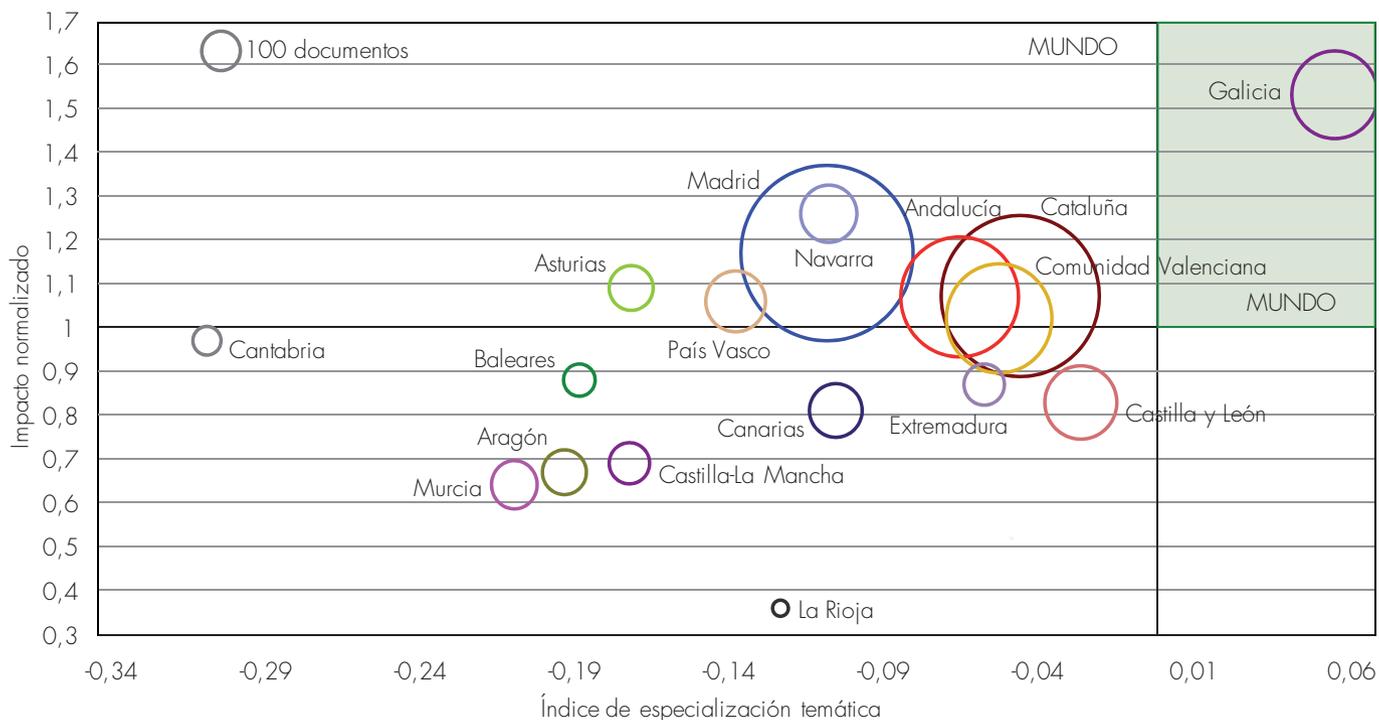
Fuente: SCLmago Institutions Ranking y elaboración propia.

PHARMACOLOGY, TOXICOLOGY & PHARMACEUTICS

España es el décimo país productor en este campo temático de un total de 183 países. Su producción se corresponde con un 2,15% de lo que se publica a nivel internacional, un 8,34 de lo que publican los países integrantes de la Europa Occidental y a nivel nacional con el 2%. Al final del periodo consigue colaborar a nivel internacional en el 36% de sus publicaciones lo que ha supuesto prácticamente duplicar su colaboración con otros países en el periodo.

Entre los países que publican más de 1.000 documentos España ocupa el puesto número 18 en el ranking de calidad científica promedio. Suiza, Suecia, Finlandia, Bélgica y Estados Unidos son los que mejores resultados obtienen en este indicador.

GRÁFICO 72. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. PHARMACOLOGY, TOXICOLOGY & PHARMACEUTICS (2003-2008)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

**TABLA 80. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR.
PHARMACOLOGY, TOXICOLOGY & PHARMACEUTICS (2003-2008)**

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Galicia	1 Galicia	1 Galicia	1 Galicia	1 Navarra
2 Cataluña	2 Navarra	2 Madrid	2 Madrid	2 Navarra	2 Cantabria
3 Andalucía	3 Asturias	3 Asturias	3 País Vasco	3 Madrid	3 Galicia
4 Comunidad Valenciana	4 Madrid	4 Cataluña	4 Navarra	4 Asturias	4 Madrid
5 Galicia	5 Comunidad Valenciana	5 Extremadura	5 Asturias	5 Andalucía	5 Asturias
6 Castilla y León	6 Baleares	6 Navarra	6 Cantabria	6 Cataluña	6 Comunidad Valenciana
7 País Vasco	7 País Vasco	7 Andalucía	7 Comunidad Valenciana	7 País Vasco	7 Cataluña
8 Navarra	8 Andalucía	8 País Vasco	8 Andalucía	8 Comunidad Valenciana	8 Castilla y León
9 Canarias	9 Canarias	9 Castilla-La Mancha	9 Cataluña	9 Cantabria	9 Andalucía
10 Murcia	10 Murcia	10 Castilla y León	10 Castilla y León	10 Baleares	10 País Vasco
11 Aragón	11 Cantabria	11 Comunidad Valenciana	11 Canarias	11 Extremadura	11 Extremadura
12 Asturias	12 Extremadura	12 Canarias	12 Aragón	12 Castilla y León	12 Murcia
13 Castilla-La Mancha	13 Castilla y León	13 Baleares	13 Extremadura	13 Canarias	13 Baleares
14 Extremadura	14 Cataluña	14 Murcia	14 Baleares	14 Castilla-La Mancha	14 Canarias
15 Baleares	15 Castilla-La Mancha	15 La Rioja	15 Castilla-La Mancha	15 Aragón	15 Aragón
16 Cantabria	16 La Rioja	16 Aragón	16 Murcia	16 Murcia	16 Castilla-La Mancha
17 La Rioja	17 Aragón	17 Cantabria	17 La Rioja	17 La Rioja	17 La Rioja

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(**ndoc**: número de documentos; **%ndoc_cit**: porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint**: porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd**: promedio de citas por documento; **nif_sjr**: factor de impacto normalizado; **%Q1**: porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

La única comunidad autónoma que supera las medias mundiales de visibilidad y actividad científica es Galicia y además es la que lidera la producción en colaboración internacional. También destacamos la calidad científica de Cataluña, Andalucía y Madrid que son por orden las más cercanas a las medias mundiales de actividad científica. Navarra y Asturias superan las medias mundiales de citación normalizada y se caracterizan por su costumbre de publicar en las mejores revistas del área y hacerlo en colaboración internacional.

De las 4.936 instituciones con producción en el área a nivel internacional las diez instituciones líderes en producción en ese ámbito son: National Institutes of Health, Pfizer Inc., Chinese Academy of Science, CNRS, Harvard University, Universidade de Sao Paulo, Veterans Affairs Medical Centers, China Pharmaceutical University, Merck & Co., Ink e Institut National de la Sante et de la Recherche Medicale. Hasta encontrar el CSIC, que es la primera institución productora de España (tabla 81), hay que descender hasta el puesto 29 y la Universidad de Barcelona en el puesto 103.

TABLA 81. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN PHARMACOLOGY, TOXICOLOGY & PHARMACEUTICS

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Consejo Superior de Investigaciones Cientificas				59.38%	729
2	Universitat de Barcelona				27.78%	436
3	Universidad Complutense de Madrid				20%	373
4	Universitat de Valencia				-20.31%	334
5	Universidade de Santiago de Compostela				35.9%	266
6	Universidad de Granada				48.39%	240
7	Universitat Autonoma de Barcelona				43.24%	235
8	Universidad de Sevilla				-18.42%	193
9	Universidad Autonoma de Madrid				34.48%	181
10	Universidad de Navarra				158.82%	177
11	Hospital Clinic i Provincial de Barcelona				61.11%	175
12	Universidad de Salamanca				40%	141
13	Universidad del Pais Vasco				-15%	132
14	Universidad de La Laguna				-21.05%	124
15	Universidad de Alcalá				-40.91%	109
16	Hospital Universitari Vall d'Hebron				109.09%	106
17	Hospital Universitario La Fe				84.62%	99
18	Universidad de Murcia				-7.14%	98
19	Universidad de Extremadura				260%	87
20	Hospital de la Santa Creu i Sant Pau				100%	86

Fuente: SCLmago Institutions Ranking y elaboración propia.

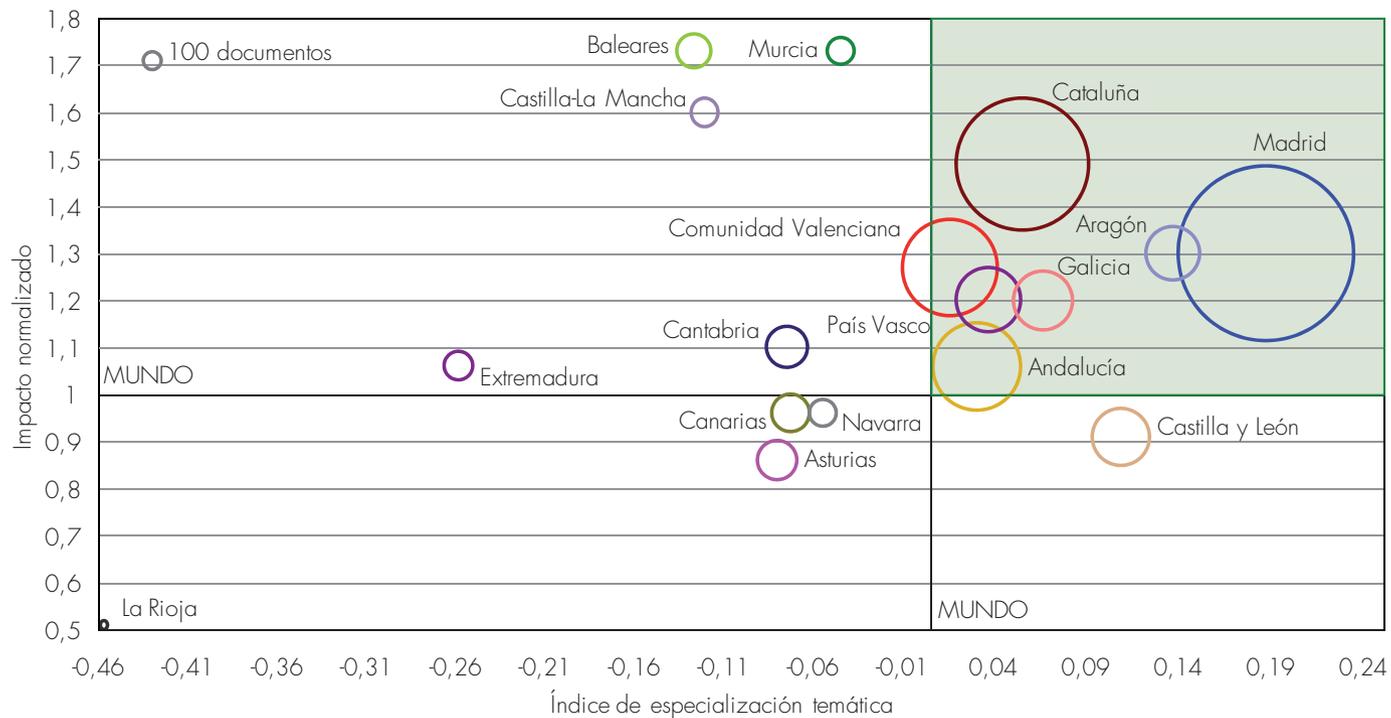
Con más de 1.000 documentos sólo hay 14 y con más de 500, 81 organizaciones. Entre éstas últimas las más visibles son Emory University, Howard Hugues Medical Institute, Karolinska Institutet, Vanderbilt University y University of Utah. En España las más visibles con al menos 90 documentos en el periodo son la Universidad de Santiago de Compostela, la Autónoma de Madrid, la de Navarra, la Autónoma de Barcelona, Complutense de Madrid, Sevilla, CSIC, la de Barcelona, Valencia y el Hospital Universitario La Fe.

PHYSICS & ASTRONOMY

Otra de las fortalezas nacionales que se caracteriza por ser de gran calidad a nivel internacional. En el ranking de los países con al menos 1.000 documentos, España ocupa el decimoquinto puesto con un 23% de citación superior a la media mundial. Suiza, Holanda, Dinamarca, Austria y Estados Unidos son los que lideran este frente.

Las altas tasas de colaboración internacional son un rasgo característico de esta área a nivel internacional, y España presenta pautas de publicación totalmente homologadas con el referente mundial, firmando más de la mitad de su producción, en los primeros años, con algún país extranjero y superando en los últimos las tasas del 63%.

GRÁFICO 73. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. PHYSICS & ASTRONOMY (2003-2008)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 82. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. PHYSICS & ASTRONOMY (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Baleares	1 Baleares	1 Baleares	1 Murcia	1 Baleares
2 Cataluña	2 La Rioja	2 Cantabria	2 Cataluña	2 Baleares	2 Castilla-La Mancha
3 Comunidad Valenciana	3 Castilla-La Mancha	3 Cataluña	3 Murcia	3 Castilla-La Mancha	3 La Rioja
4 Andalucía	4 Extremadura	4 País Vasco	4 Andalucía	4 Cataluña	4 País Vasco
5 País Vasco	5 Galicia	5 Madrid	5 Comunidad Valenciana	5 Aragón	5 Cataluña
6 Galicia	6 Cataluña	6 Canarias	6 Galicia	6 Madrid	6 Madrid
7 Castilla y León	7 Andalucía	7 Comunidad Valenciana	7 Madrid	7 Comunidad Valenciana	7 Cantabria
8 Aragón	8 Madrid	8 Asturias	8 Castilla-La Mancha	8 Galicia	8 Comunidad Valenciana
9 Cantabria	9 Murcia	9 Galicia	9 País Vasco	9 País Vasco	9 Murcia
10 Asturias	10 Navarra	10 Andalucía	10 Extremadura	10 Cantabria	10 Aragón
11 Canarias	11 País Vasco	11 Castilla y León	11 Aragón	11 Extremadura	11 Asturias
12 Baleares	12 Comunidad Valenciana	12 Castilla-La Mancha	12 Canarias	12 Andalucía	12 Castilla y León
13 Extremadura	13 Aragón	13 Aragón	13 Cantabria	13 Canarias	13 Extremadura
14 Castilla-La Mancha	14 Castilla y León	14 Navarra	14 Navarra	14 Navarra	14 Canarias
15 Murcia	15 Cantabria	15 Murcia	15 Castilla y León	15 Castilla y León	15 Andalucía
16 Navarra	16 Asturias	16 Extremadura	16 Asturias	16 Asturias	16 Navarra
17 La Rioja	17 Canarias	17 La Rioja	17 La Rioja	17 La Rioja	17 Galicia

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(**ndoc**: número de documentos; **%ndoc_cit**: porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint**: porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd**: promedio de citas por documento; **nif_sjr**: factor de impacto normalizado; **%Q1**: porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

Esta producción se corresponde con el 7,15% de la producción española, el 3,17% de la mundial y el 9,59% de la que publica en esta área la Europa Occidental, y en el ranking mundial de los principales productores ocupa el undécimo puesto.

A nivel autonómico, Madrid es la comunidad con mejores resultados tanto en producción como en especialización y visibilidad, seguida de Cataluña, Valencia, Andalucía, País Vasco, Galicia y Aragón.

Del total de 344 instituciones con producción sólo 48 producen más de 100 documentos en el periodo. Entre los centros de la Administración que acumulan las mayores producciones (más de 500 documentos) se encuentran, encabezando la tabla 83: CSIC, el CIEMAT, Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats y el Institut de Física d'Altes Energies. Estos centros, junto a la Autónoma de Barcelona, son los más visibles entre los más productivos.

En el contexto internacional, entre las 557 organizaciones que publican más de 500 documentos, la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats es la líder en calidad científica promedio, seguida de la empresa estadounidense General Atomics, de la Rice University, la Columbia University y la University of Innsbruck.

TABLA 83. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN PHYSICS & ASTRONOMY

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Consejo Superior de Investigaciones Cientificas				81.85%	6479
2	Universidad Autonoma de Madrid				81.77%	1834
3	Universitat de Valencia				86.43%	1832
4	Universitat de Barcelona				85.65%	1744
5	Universidad Complutense de Madrid				40.49%	1483
6	Universitat Autonoma de Barcelona				139.81%	1184
7	Universitat Politecnica de Catalunya				47.02%	1160
8	Universidad del Pais Vasco				45.06%	1106
9	Universidad de Zaragoza				69.81%	890
10	Universidade de Santiago de Compostela				46.3%	835
11	Universidad de Sevilla				14.05%	798
12	Universidad Politecnica de Madrid				144.12%	752
13	Universidad de Granada				68.42%	720
14	Centro de Investigaciones Energeticas, Medioambientales y Tecnológicas				125.81%	583
15	Instituto Catalana de Recerca i Estudis Avancats				564.29%	557
16	Institut de Fisica d'Altes Energies				111.36%	540
17	Universidad de Valladolid				44.87%	524
18	Universidad de Cantabria				126.79%	515
19	Universidad de Salamanca				100%	501
20	Universidad Politecnica de Valencia				84.21%	500

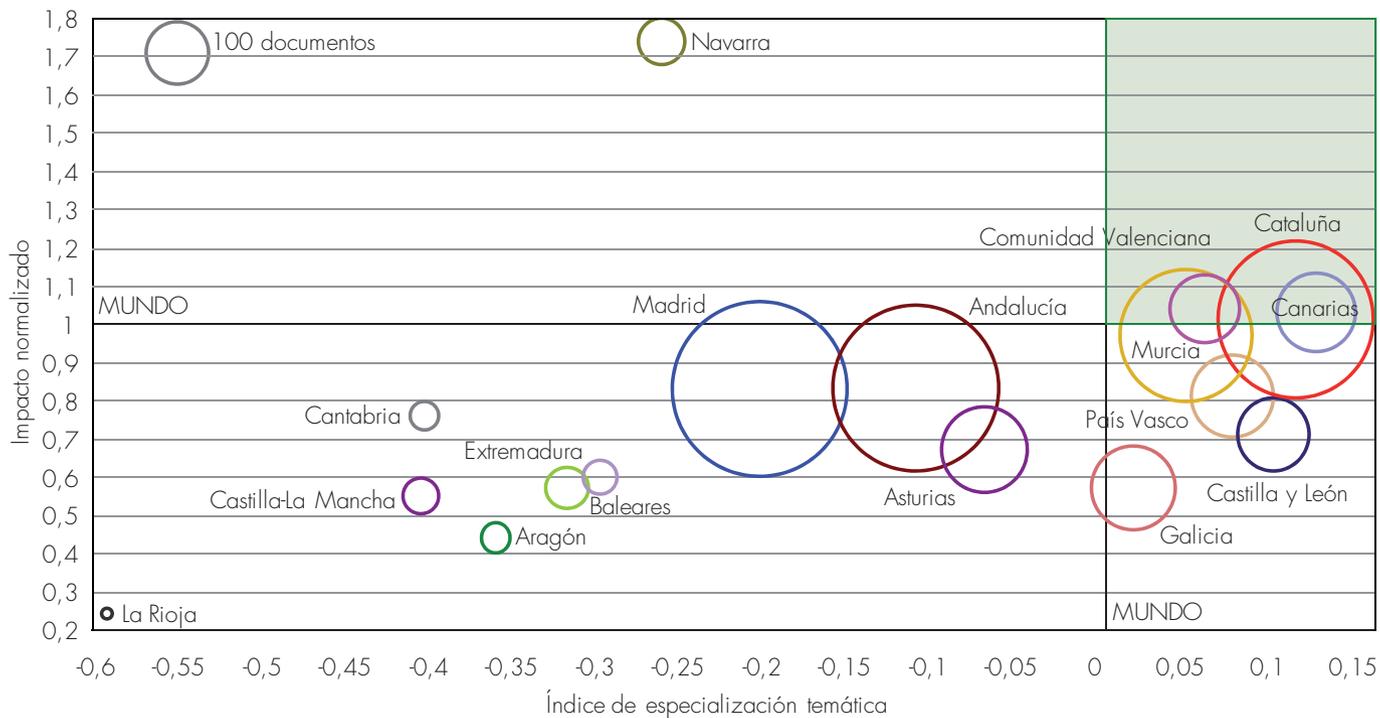
Fuente: SClmago Institutions Ranking y elaboración propia.

PSYCHOLOGY

España ocupa el octavo puesto entre 152 países, superando la producción italiana y creciendo a un ritmo muy superior al de los países en los primeros puestos. La producción española se duplica en el periodo, suponiendo para el año 2008 el 0,86% del total nacional, el 2,78% del total mundial y el 8,91% del total europeo (Western Europe)

España se caracteriza por un alto grado de internacionalización, que supone prácticamente la mitad de su producción, en comparación con otros países como Francia, Holanda, Alemania y Reino Unido que son los principales productores europeos. Entre los 16 países que producen más de 1.000 documentos, los más visibles, por orden en el ranking, son Holanda, Bélgica, Suiza y Alemania. España ocupa el decimotercer puesto.

GRÁFICO 74. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. PSYCHOLOGY (2003-2008)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 84. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. PSYCHOLOGY (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Canarias	1 La Rioja	1 Navarra	1 Navarra	1 Cantabria
2 Andalucía	2 Cantabria	2 Cataluña	2 Cataluña	2 Murcia	2 Cataluña
3 Cataluña	3 Asturias	3 Castilla y León	3 Madrid	3 Canarias	3 Canarias
4 Comunidad Valenciana	4 Comunidad Valenciana	4 Comunidad Valenciana	4 Castilla-La Mancha	4 Cataluña	4 País Vasco
5 Asturias	5 Cataluña	5 Madrid	5 Galicia	5 Comunidad Valenciana	5 Baleares
6 Galicia	6 La Rioja	6 Andalucía	6 Comunidad Valenciana	6 Andalucía	6 Navarra
7 País Vasco	7 Andalucía	7 Navarra	7 Canarias	7 Madrid	7 Madrid
8 Canarias	8 Murcia	8 Cantabria	8 Andalucía	8 País Vasco	8 Comunidad Valenciana
9 Castilla y León	9 Castilla y León	9 Canarias	9 País Vasco	9 Cantabria	9 Andalucía
10 Murcia	10 Baleares	10 Baleares	10 Cantabria	10 Castilla y León	10 Galicia
11 Navarra	11 Galicia	11 Murcia	11 Murcia	11 Asturias	11 Castilla y León
12 Baleares	12 Madrid	12 Galicia	12 Asturias	12 Extremadura	12 Murcia
13 Castilla-La Mancha	13 País Vasco	13 País Vasco	13 Baleares	13 Galicia	13 Asturias
14 Extremadura	14 Navarra	14 Asturias	14 Castilla y León	14 Baleares	14 Castilla-La Mancha
15 Aragón	15 Extremadura	15 Castilla-La Mancha	15 La Rioja	15 Castilla-La Mancha	15 Extremadura
16 Cantabria	16 Aragón	16 Aragón	16 Extremadura	16 Aragón	16 Aragón
17 La Rioja	17 Castilla-La Mancha	17 Extremadura	17 Aragón	17 La Rioja	

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(ndoc: número de documentos; **%ndoc_cit:** porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint:** porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd:** promedio de citas por documento; **nif_sjr:** factor de impacto normalizado; **%Q1:** porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

Las comunidades autónomas que logran superar las medias mundiales de impacto y de especialización son Cataluña, Valencia, Canarias y Murcia. El resto, a excepción de Navarra, no la alcanzan aunque cabe destacar el tamaño de Madrid y Andalucía y la especialización temática de Castilla y León, País Vasco y Galicia. Cataluña es de las que mayor grado de internacionalización presenta junto a un alto porcentaje de sus publicaciones en las mejores revistas del área.

Instituciones españolas con producción en Psicología hay casi 300, pero sólo 20 de ellas producen al menos 50 documentos y en su mayoría pertenecen al sector académico (tabla 85). De nuevo la Universidad de Granada lidera la producción del área aunque a muy corta distancia de Valencia y la Autónoma de Madrid e incluso de la de Barcelona.

En el contexto internacional la Universidad de Granada ocupa el puesto 103, la de Valencia el 111 y la Autónoma de Madrid el 112, de un total de 3.342 instituciones con producción en el área. Los cinco primeros puestos están copados por instituciones norteamericanas (Harvard University, University of California, Los Ángeles, University of Toronto, University of Michigan y Columbia University).

Las 5 más visibles de entre las 112 con más de 300 documentos son Carnegie Mellon University, Emory University, Stanford University y National Institutes of Health, todas estadounidenses. Para encontrar la primera española hay que descender hasta la posición 98 de la Universidad Autónoma de Madrid, la 106 de Granada y la 108 de Valencia.

TABLA 85. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN PSYCHOLOGY

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Universidad de Granada				76.32%	313
2	Universitat de Valencia				131.58%	304
3	Universidad Autonoma de Madrid				127.27%	301
4	Universitat de Barcelona				238.1%	287
5	Universidad Complutense de Madrid				163.16%	242
6	Universidad de Oviedo				72.73%	181
7	Universidad de La Laguna				111.76%	142
8	Universidad Nacional de Educacion a Distancia				320%	139
9	Universidade de Santiago de Compostela				27.27%	137
10	Universitat Autonoma de Barcelona				200%	135
11	Universidad del Pais Vasco				225%	125
12	Universidad de Murcia				113.33%	117
13	Universidad de Sevilla				142.86%	116
14	Universidad de Malaga				26.67%	108
15	Universitat Jaume I				-6.25%	103
16	Universidad de Almeria				108.33%	98
17	Universidad de Salamanca				300%	83
18	Universitat Rovira i Virgili				72.73%	71
19	Universidad de Jaen				0%	55
20	Hospital Clinic i Provincial de Barcelona				150%	51

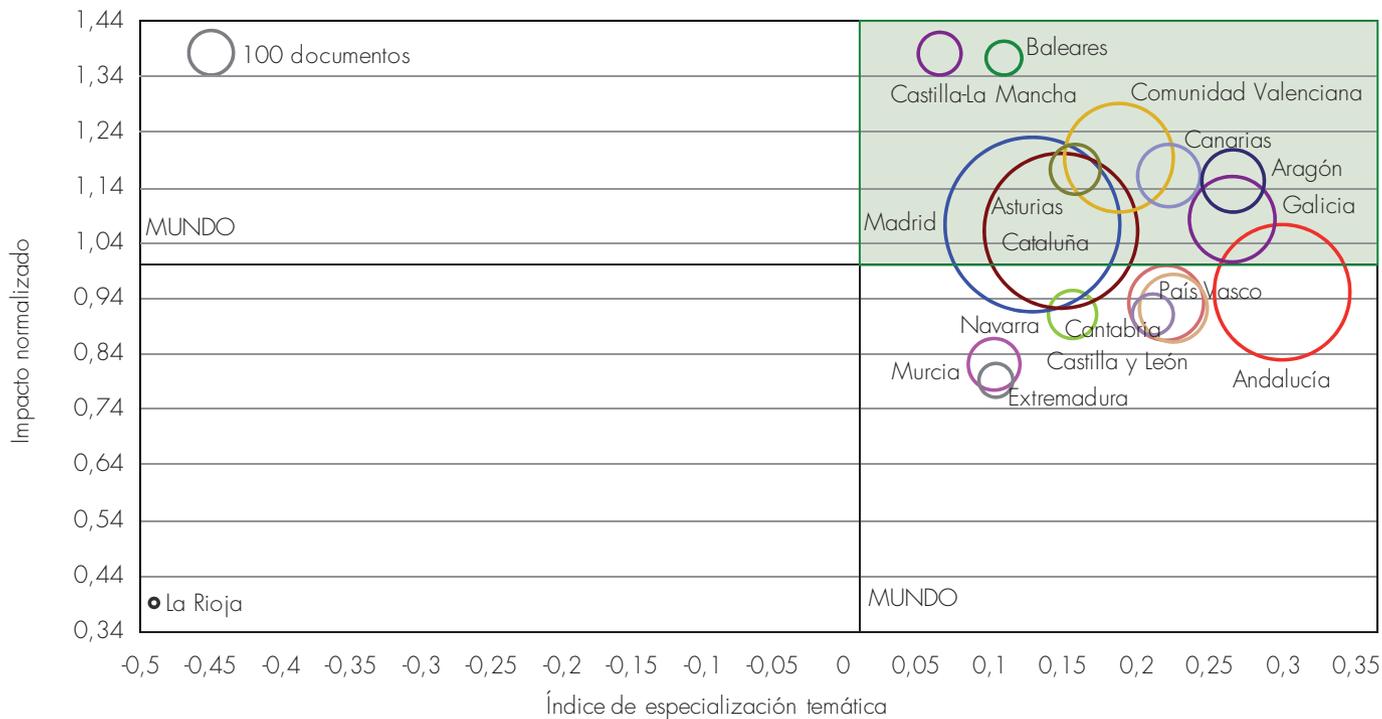
Fuente: SCLmago Institutions Ranking y elaboración propia.

SOCIAL SCIENCES

La producción española se sitúa en el puesto noveno de un total de 202 países con un incremento superior al 153%. Este crecimiento en la producción no se acompaña de un crecimiento en la visibilidad sino que ocurre lo contrario, desciende el valor de su impacto normalizado en un 4%, colocándose en el puesto 26 de los 37 países con más de 1.000 documentos. Es bastante probable que sea un efecto de la incorporación de revistas españolas en la base de datos, que por norma general conlleva un aumento en la producción y un descenso en la visibilidad (Zitt y Bassecoulard, 1998, 1999)

Su aportación supone algo más del 1% de la producción nacional, el 1,46% de la mundial y el 6,2% del oeste europeo. Sus tasas de internacionalización aumentan más del 40%, llegando a suponer en el año 2008 el 33% de su producción. Estas tasas son superiores a las británicas, similares en Francia, Italia y Holanda, pero muy inferiores a las alemanas (49%).

GRÁFICO 75. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. SOCIAL SCIENCES (2003-2008)



Fuente: SCLmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 86. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. SOCIAL SCIENCES (2003-2008)

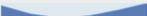
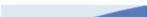
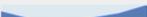
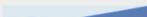
ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Canarias	1 Cataluña	1 Canarias	1 Castilla-La Mancha	1 Asturias
2 Cataluña	2 La Rioja	2 Navarra	2 Comunidad Valenciana	2 Baleares	2 Extremadura
3 Andalucía	3 Asturias	3 Canarias	3 Asturias	3 Comunidad Valenciana	3 Baleares
4 Comunidad Valenciana	4 Baleares	4 Baleares	4 Andalucía	4 Asturias	4 La Rioja
5 Galicia	5 Castilla-La Mancha	5 Madrid	5 País Vasco	5 Canarias	5 Canarias
6 Castilla y León	6 Extremadura	6 País Vasco	6 Baleares	6 Aragón	6 Comunidad Valenciana
7 País Vasco	7 País Vasco	7 Asturias	7 Galicia	7 Galicia	7 Murcia
8 Canarias	8 Comunidad Valenciana	8 Castilla y León	8 Castilla-La Mancha	8 Madrid	8 Navarra
9 Aragón	9 Cataluña	9 Murcia	9 Cataluña	9 Cataluña	9 País Vasco
10 Murcia	10 Aragón	10 Andalucía	10 Aragón	10 Andalucía	10 Castilla-La Mancha
11 Asturias	11 Navarra	11 Comunidad Valenciana	11 Madrid	11 Castilla y León	11 Cataluña
12 Navarra	12 Murcia	12 Extremadura	12 Murcia	12 País Vasco	12 Aragón
13 Castilla-La Mancha	13 Madrid	13 Castilla-La Mancha	13 Navarra	13 Cantabria	13 Andalucía
14 Cantabria	14 Andalucía	14 Aragón	14 Castilla y León	14 Navarra	14 Madrid
15 Baleares	15 Galicia	15 Galicia	15 Cantabria	15 Murcia	15 Galicia
16 Extremadura	16 Castilla y León	16 Cantabria	16 Extremadura	16 Extremadura	16 Castilla y León
17 La Rioja	17 Cantabria		17 La Rioja	17 La Rioja	17 Cantabria

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

[**ndoc**: número de documentos; **%ndoc_cit**: porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint**: porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd**: promedio de citas por documento; **nif_sjr**: factor de impacto normalizado; **%Q1**: porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes].

Las comunidades autónomas con mejores resultados son Madrid, Cataluña, Valencia por su tamaño, Castilla-La Mancha y Baleares por visibilidad y Andalucía en especialización temática. Las instituciones con más producción en cada región pertenecen con la excepción del CSIC, al sector académico (tabla 87) De las 343 organizaciones con producción en Ciencias Sociales sólo 24 de ellas acumulan más de 100 documentos. Las que producen la investigación más visible son la Politécnica de Valencia, CSIC, la U. de Santiago de Compostela, la de Granada, Pompeu i Fabra, Barcelona, La Laguna, Valencia, Autónoma de Madrid y la de Oviedo.

TABLA 87. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN SOCIAL SCIENCES

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Consejo Superior de Investigaciones Cientificas				147.92% 	417
2	Universidad Complutense de Madrid				136.59% 	363
3	Universitat Autònoma de Barcelona				125% 	351
4	Universidad de Granada				240.91% 	300
5	Universitat de Barcelona				230.43% 	298
6	Universitat de València				347.37% 	256
7	Universidad de Sevilla				307.69% 	205
8	Universidad Autónoma de Madrid				225% 	191
9	Universidad del País Vasco				237.5% 	185
10	Universidade de Santiago de Compostela				10.81% 	173
11	Universidad de Zaragoza				85.71% 	168
12	Universitat Pompeu Fabra				169.23% 	150
13	Universidad Politécnica de Valencia				490% 	146
14	Universidad Carlos III de Madrid				40% 	127
15	Universidad Nacional de Educación a Distancia				250% 	123
16	Universidad de Oviedo				33.33% 	121
17	Universidad de Murcia				210% 	118
18	Universidad de La Laguna				146.15% 	115
19	Universitat d'Alacant				312.5% 	115
20	Universidade de Vigo				-33.33% 	112

Fuente: SCLmago Institutions Ranking y elaboración propia.

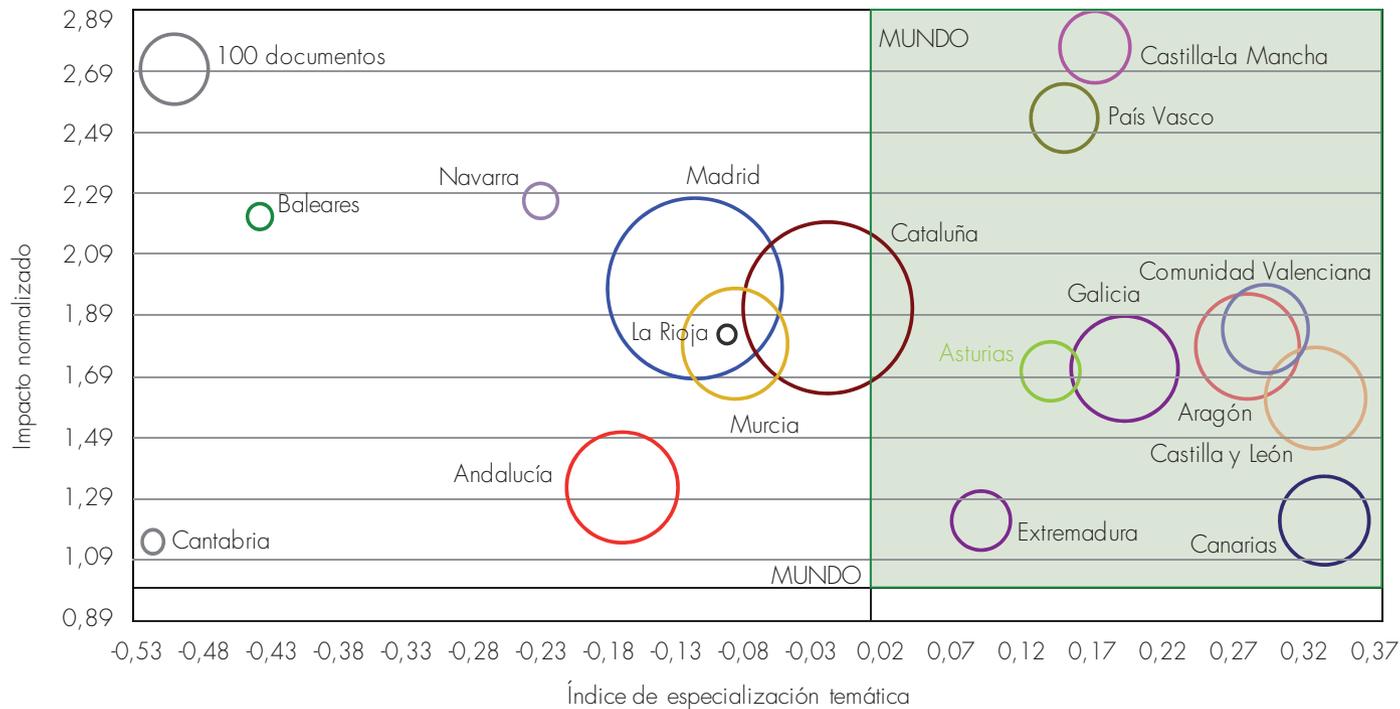
A nivel internacional las diez instituciones con mayor impacto normalizado de entre las 534 con más de 100 documentos son: Centers for Disease Control and Prevention, National Institutes of Health, American Museum of Natural History, Veterans Affairs Medical Centers, Clark University (todas estadounidenses), Swiss Federal Institute of Technology (Suiza), Dartmouth College (estadounidense), Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (australiana), United States Department of Agriculture (estadounidense) y The University of Wolverhampton (británica). Hay que descender hasta la posición 144 para encontrar la primera española.

VETERINARY

La principal fortaleza de la investigación en Veterinaria a nivel internacional es su alta visibilidad. Todas las comunidades, sin excepción, son citadas muy por encima de la media mundial, sobre todo el caso de Castilla-La Mancha y País Vasco que superan en más del 170% la citación mundial. Además, estas comunidades tienen un alto grado de especialización lo que las convierte en centros relevantes dentro del contexto nacional, así como a Galicia, Valencia, Aragón, Castilla y León, Asturias, Extremadura y Canarias.

Las grandes productoras como Madrid, Cataluña y Andalucía también juegan un papel importante por la capacidad de situar un volumen de producción tan grande en tan buenas posiciones de visibilidad, sobre todo en el caso de las dos primeras.

GRÁFICO 76. POSICIÓN POR VISIBILIDAD Y ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA. VETERINARY (2003-2008)



Fuente: SClmago Journal & Country Rank y elaboración propia.

TABLA 88. POSICIÓN DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA POR INDICADOR. VETERINARY (2003-2008)

ndoc	%ndoc_cit	%colint	cpd	nif_sjr	%Q1
1 Madrid	1 Navarra	1 La Rioja	1 La Rioja	1 Castilla-La Mancha	1 Cantabria
2 Cataluña	2 Castilla-La Mancha	2 Navarra	2 País Vasco	2 País Vasco	2 Baleares
3 Andalucía	3 La Rioja	3 Castilla-La Mancha	3 Navarra	3 Navarra	3 País Vasco
4 Murcia	4 Galicia	4 Asturias	4 Madrid	4 Baleares	4 Murcia
5 Galicia	5 País Vasco	5 Aragón	5 Castilla-La Mancha	5 Madrid	5 Castilla-La Mancha
6 Aragón	6 Cantabria	6 Cataluña	6 Murcia	6 Cataluña	6 Galicia
7 Castilla y León	7 Extremadura	7 Madrid	7 Comunidad Valenciana	7 Comunidad Valenciana	7 Navarra
8 Comunidad Valenciana	8 Murcia	8 País Vasco	8 Galicia	8 La Rioja	8 Comunidad Valenciana
9 Canarias	9 Comunidad Valenciana	9 Castilla y León	9 Asturias	9 Murcia	9 Madrid
10 Castilla-La Mancha	10 Baleares	10 Canarias	10 Extremadura	10 Aragón	10 Castilla y León
11 País Vasco	11 Madrid	11 Galicia	11 Cataluña	11 Galicia	11 La Rioja
12 Extremadura	12 Cataluña	12 Murcia	12 Castilla y León	12 Asturias	12 Cataluña
13 Asturias	13 Castilla y León	13 Baleares	13 Aragón	13 Castilla y León	13 Andalucía
14 Navarra	14 Canarias	14 Comunidad Valenciana	14 Baleares	14 Andalucía	14 Canarias
15 Baleares	15 Aragón	15 Andalucía	15 Andalucía	15 Extremadura	15 Aragón
16 Cantabria	16 Andalucía	16 Extremadura	16 Cantabria	16 Canarias	16 Extremadura
17 La Rioja	17 Asturias	17 Cantabria	17 Canarias	17 Cantabria	17 Asturias

Fuente: SCImago Journal & Country Rank y elaboración propia.

(ndoc: número de documentos; **%ndoc_cit:** porcentaje de documentos que reciben el menos una cita; **%colint:** porcentaje de documentos firmados en colaboración internacional; **cpd:** promedio de citas por documento; **nif_sjr:** factor de impacto normalizado; **%Q1:** porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil del área, el 25% más influyentes).

Llama la atención la poca colaboración internacional de comunidades que suelen tener altas tasas de participación extranjera como es el caso de Cantabria lo que puede indicar una dedicación a investigación más local. También puede ser el caso de Extremadura y Andalucía con clara tendencia a la sostenibilidad de su economía en el sector primario y, en concreto, en las grandes explotaciones agrícolas y ganaderas.

En el contexto internacional, España ocupa un duodécimo puesto en el ranking mundial de producción y el sexto de la Europa Occidental. Sin embargo, la situación comentada de la visibilidad y el impacto en la comunidad internacional convierte a España en el tercer país más visible a nivel mundial detrás de Noruega e Irlanda.

Las instituciones con más producción en el área son de naturaleza académica y de investigación del sector administración. Además de los que aparecen en la tabla 89 se pueden mencionar con más de 20 documentos: el Gobierno de Aragón, el Centro de Investigación en Sanidad Animal, el Instituto Canario de Investigaciones Agrarias y el Instituto de Salud Carlos III. Cabe destacar el descenso en la producción de la Universidad de Extremadura, la Politécnica de Valencia y la Universidad de Valencia frente al incremento de otras instituciones, principalmente del sector administración, que duplican con creces su producción.

TABLA 89. INSTITUCIONES ESPAÑOLAS CON MÁS PRODUCCIÓN EN VETERINARY

	Organismo	País	Sector	Evolución 2003-2008	Tasa de variación	Total
1	Universitat Autònoma de Barcelona				167.5% 	429
2	Consejo Superior de Investigaciones Científicas				177.42% 	286
3	Universidad Complutense de Madrid				152% 	256
4	Universidad de Murcia				74.07% 	240
5	Universidad de Zaragoza				100% 	186
6	Universidade de Santiago de Compostela				47.83% 	167
7	Universidad de León				105.88% 	152
8	Universidad de las Palmas de Gran Canaria				43.75% 	141
9	Universidad de Córdoba				5.26% 	120
10	Centre de Recerca en Sanitat Animal				725% 	115
11	Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria				121.43% 	107
12	Universidad de Castilla-La Mancha				400% 	104
13	Universitat de Lleida				87.5% 	73
14	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentaries Barcelona				525% 	71
15	Universidad de Extremadura				-37.5% 	68
16	Neiker-Tecnalia, Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario Arkaute				600% 	64
17	Universidad Politécnica de Valencia				-18.18% 	46
18	Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón				133.33% 	45
19	Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario de Asturias Villaviecosa				175% 	45
20	Universitat de València				-36.36% 	43

Fuente: SCLmago Institutions Ranking y elaboración propia.

A nivel mundial, las organizaciones más visibles de entre las 558 con más de 20 documentos son: The University of Hong Kong, The University of Tromsø, Centers for Disease Control and Prevention, European Commission-Joint Research Centre, Institute for Health and Consumer Protection, The University of Gothenburg, The University of Iceland, Università degli Studi della Toscana, y en los puestos noveno y décimo, el Centre de Recerca en Sanitat Animal y el Instituto de Salud Carlos III.

CAPÍTULO 9
INDICADORES GENERALES POR GÉNERO

Como ya se recoge en ediciones anteriores^{32,34}, hasta hace unos años eran pocos los estudios que se habían realizado acerca de la participación de la mujer en la ciencia, ya que se trataba de un tema que no despertaba especial interés en la comunidad científica, debido, tal vez, a que estaba ampliamente asumido que el papel desempeñado por la mujer era muy inferior al desempeñado por sus pares masculinos. Además, la falta de datos desagregados no hacía precisamente atractivo este tipo de análisis. No obstante, en las últimas décadas el interés por este tipo de estudios se ha incrementado considerablemente como consecuencia de la cada vez mayor representación de las mujeres en los ámbitos académico y científico, y de la conciencia social colectiva que empieza a considerarlas en todos los sectores.

Actualmente, son muchas las instituciones que invierten gran cantidad de recursos en analizar la situación de la mujer en la ciencia y la investigación, así como en fomentar su intervención en la misma. Así, existen, tanto a nivel internacional como nacional, numerosas organizaciones que trabajan con este fin, como el ya conocido Grupo Helsinki³⁵, fundado en 1999 y la propia Unión Europea a través de su Séptimo Programa Marco³⁶, o el Instituto de la Mujer³⁷, fundado en 1983, y la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT)³⁸, constituida en 2001, entre otros. A nivel nacional, teniendo en cuenta los principios de la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT), el Plan Nacional I+D+I 2008-2011 también hace referencia a la plena e igual necesidad de la incorporación de la mujer en todos los organismos públicos involucrados en la investigación, la tecnología y la innovación. Por tanto, este capítulo se suma a estos esfuerzos previos, mediante el análisis del alcance de la igualdad entre mujeres y hombres en ciencia y tecnología.

Gracias a la labor de este tipo de organizaciones y a la quizá renovada mentalidad de las mujeres se han aplicado medidas que favorecen el acceso y la estabilidad de las mujeres en los diferentes grados educativos e investigadores. Las cifras van siendo poco

³² Moya-Anegón, F., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., Gómez-Crisóstomo, R., González-Molina, A., Muñoz-Fernández, F.J., Vargas-Quesada, B. (2007). *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española: 1990-2004*. Madrid: FECYT.

³³ Moya-Anegón, F., Chinchilla Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., González-Molina, A., Hassan Montero, Y., Vargas-Quesada, B. (2008). *Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica Española 2002-2006*. Madrid: FECYT.

³⁴ Moya-Anegón, F., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., Gómez-Crisóstomo, R., González-Molina, A., Hassan Montero, Y., Vargas-Quesada, B. (2009). *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2007*. Madrid: FECYT.

³⁵ Helsinki Group (2009). [Página Web] Disponible en: <http://ec.europa.eu/research/science-society/index.cfm?fuseaction=public.topic&id=124&lang=1&CFID=546612&CFTOKEN=751d5f5eaaf7db79-AE4EB197-C88E-8902-A914D3A6656372B1&jsessionid=b10119a3fa9ea484a890125346a69153a2b7TR> [Consultada el 6 de abril de 2010].

³⁶ Portal de la Unión Europea (2010). Disponible en: http://europa.eu/index_es.htm.

³⁷ Instituto de la Mujer (2009). [Página Web] Disponible en: <http://www.migualdad.es/mujer/index.htm> [Consultada el 7 de abril de 2010].

³⁸ Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (2009). [Página Web] Disponible en: <http://www.amites.org/> [Consultada el 7 de abril de 2010].

a poco más favorables para el sector femenino. Según datos oficiales³⁹, el porcentaje que suponen las mujeres respecto al total de investigadores en España, pasa del 33% en el año 1997, al 39% en el año 2008, aumento que también se produce, aunque en menor medida, a nivel europeo, donde en el año 2008 sólo se alcanza el 28%. Pero conforme aumenta el prestigio del puesto de trabajo, disminuye el porcentaje representado por las mujeres. De este modo, si nos fijamos por ejemplo en las cátedras universitarias, los datos indican que las mujeres representan menos del 15% del total de catedráticos de las universidades españolas del año 2008, mientras que el porcentaje alcanzado respecto al total de la plantilla docente asciende hasta casi el 36%⁴⁰. Pero estas cifras llaman la atención aún más si las enfrentamos a las obtenidas para datos relativos a los estudios, en los que las mujeres siempre superan el 50% tanto a nivel nacional como europeo⁴¹. Como consecuencia de ello podemos decir que, todavía en la actualidad, la mujer se sigue viendo muy desfavorecida en los ámbitos académico y científico.

Estos datos hacen que España se adapte al denominado modelo *the overtaking* del efecto Leaky Pipeline, utilizado para describir la tendencia de las mujeres a no evolucionar en la misma medida y proporción que sus contrapartes masculinas en la carrera profesional. El modelo *the overtaking* hace referencia a aquellos países caracterizados por una mayoría femenina en la formación inicial, que haría suponer que las mujeres poseen ventaja respecto a los hombres, pero que debido a su abandono, los porcentajes por ellas representados disminuyen, constituyendo finalmente el grupo minoritario⁴².

RECURSOS HUMANOS – CONTEXTO EUROPEO

En el año 2006, el número de investigadores respecto a la fuerza de trabajo en la Unión Europea de los 27 (UE27) estaba en 5,6 en comparación a Japón y Estados Unidos con 10,7 y 9,3 respectivamente. En el Espacio Europeo de Investigación, las mayores proporciones de investigadores respecto al total de empleados se encuentran en Finlandia, Islandia, Suecia, Luxemburgo frente a las más bajas de Turquía y Chipre.

³⁹ Eurostat (2009). [Página Web] Disponible en: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1090,30070682,1090_33076576&dad=portal&_schema=PORTAL [Consultada el día 13 de abril de 2010]

⁴⁰ Instituto Nacional de Estadística INEbase (2010). [Página Web] Disponible en: www.ine.es [Consultada el 6 de abril de 2010]

⁴¹ Eurostat (2009). [Página Web] Disponible en: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1090,30070682,1090_33076576&dad=portal&_schema=PORTAL [Consultada el día 13 de abril de 2009]

⁴² European Commission (2003). Third European Report on Science and Technology Indicators 2003. Towards a Knowledge-based Economy. Brussels: European Commission.

TABLA 90. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE INVESTIGADORES EJC Y EL PORCENTAJE DE FUERZA DE TRABAJO (2000-2006)

	TOTAL Investigadores (EJC)			Investigadores (EJC) % Población Activa		
	2000	2006	Promedio de variación anual 2000-2006 (1)	2000	2006	Promedio de variación anual 2000-2006
Finlandia	41.004	40.411	-0,7	15,8	15,3	-1,7
Islandia	1.859	2.155	3,8	11,6	12,5	1,9
Suecia	45.995	55.729	3,9	10,1	11,7	2,9
Luxemburgo	1.646	2.346	6,1	8,9	11,4	4,4
Japón	647.572	709.691	1,5	9,6	10,7	1,8
Dinamarca	19.453	28.653	8,1	6,8	9,8	7,7
EE.UU.	1.289.782	1.387.882	1,5	9,0	9,3	0,7
Noruega	20.048	21.653	1,9	8,5	8,9	1,0
Francia	172.070	204.484	3,5	6,7	7,4	2,1
Austria	24.124	30.452	6,0	6,2	7,4	4,4
Bélgica	30.540	33.924	1,8	7,0	7,3	0,8
Alemania	257.874	282.063	1,5	6,5	6,8	0,7
Reino Unido	161.352	183.534	2,6	5,6	6,2	2,0
Suiza	26.105	25.400	-0,7	6,2	5,8	-1,6
Irlanda	8.516	12.167	6,1	4,8	5,7	2,9
Eslovenia	4.336	5.834	5,1	4,5	5,7	4,1
Unión Europea (UE-27)	1.102.235	1.300.990	2,8	5,0	5,6	1,9
España	76.670	115.798	7,1	4,4	5,4	3,4
Países Bajos	42.088	45.852	1,4	5,2	5,3	0,4
Estonia	2.666	3.513	4,7	4,1	5,1	3,9
Lituania	7.777	8.036	0,5	4,6	5,1	1,5
República Checa	13.852	26.267	11,3	2,7	5,1	11,0
Eslovaquia	9.955	11.776	2,8	3,9	4,4	2,4

TABLA 90. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE INVESTIGADORES EJC Y EL PORCENTAJE DE FUERZA DE TRABAJO (2000-2006) (continuación)

	TOTAL Investigadores (EJC)			Investigadores (EJC) % Población Activa		
	2000	2006	Promedio de variación anual 2000-2006 (1)	2000	2006	Promedio de variación anual 2000-2006
Hungría	14.406	17.547	3,3	3,5	4,1	2,7
Grecia	14.371	19.907	6,7	3,1	4,1	5,3
Portugal	16.738	21.126	4,8	3,2	3,8	3,5
Polonia	55.174	59.573	1,3	3,2	3,5	1,7
Letonia	3.814	4.024	0,9	3,5	3,5	-0,2
Italia	66.110	82.489	4,5	2,8	3,4	3,7
Bulgaria	9.479	10.336	1,5	2,8	3,0	1,2
Malta	272	475	15,0	1,7	2,9	14,1
Croacia	8.572	5.232	-11,6	4,2	2,6	-10,8
Rumanía	20.476	20.506	0,0	1,8	2,1	2,3
Chipre	303	755	16,4	1,0	2,0	12,9
Turquía	23.083	39.139	11,1	1,0	1,6	9,6

Fuente: DG Research.

Data: Eurostat, OECD.

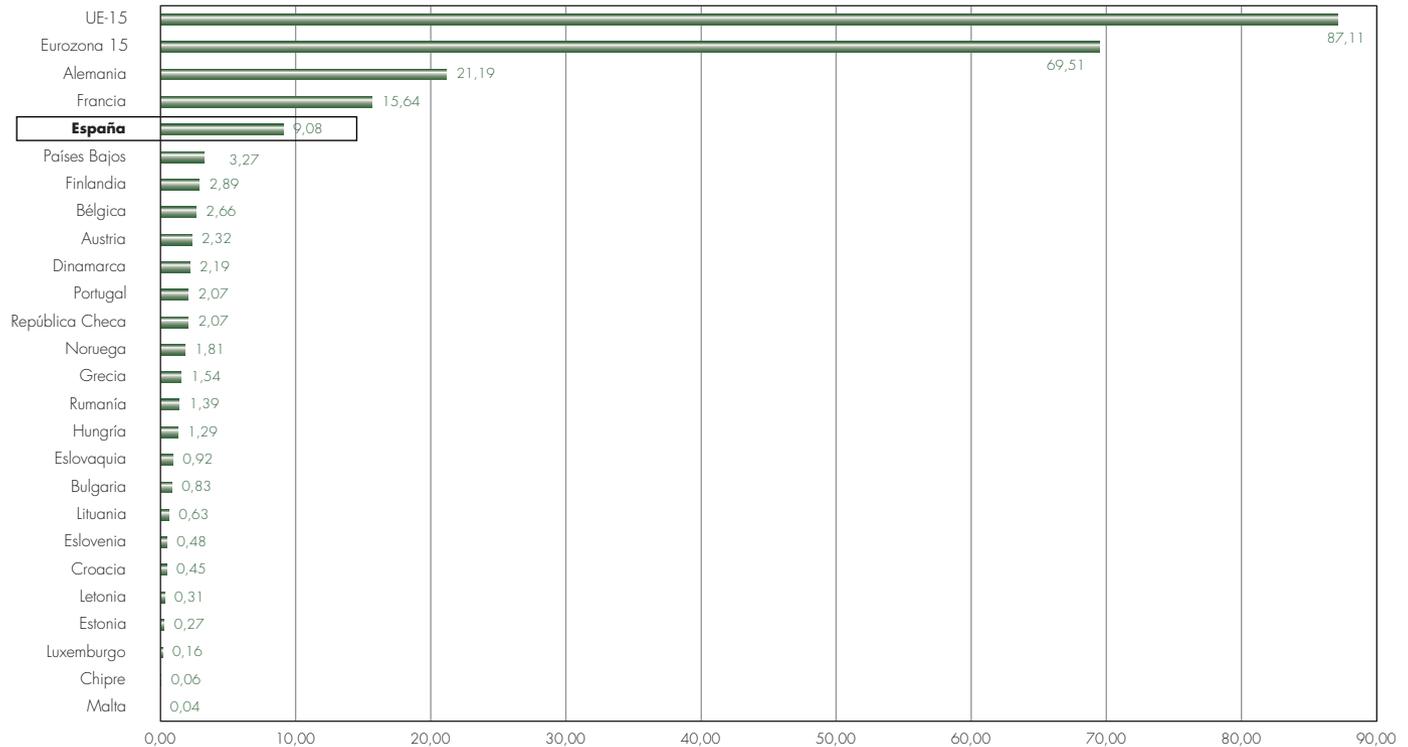
Nota: (1) CH: 2000-2004; FR, IT, PT, UK, US: 2000-2005; IS, NO: 2001-2005; DK, EL, SE: 2001-2006; MT, AT, HR: 2002-2006; FI: 2004-2006.

EJC = Equivalencia a jornada completa.

En España, el número de investigadores en el mercado laboral en 2006 es de 5,4%, ligeramente inferior a la media de la Unión Europea (UE-27). Sin embargo, cabe destacar que el ritmo de crecimiento es muy superior (3,4 frente a 1,9 de media) y que de mantenerse es posible que en pocos años se llegue, cuanto menos, al promedio europeo (tabla 90).

Respecto al total de investigadores a tiempo completo, en el año 2007 España representa un 9% del total de la UE-27 frente al 15,64% y el 21,19% de Francia y Alemania respectivamente (gráfico 77).

GRÁFICO 77. PORCENTAJE DE INVESTIGADORES EJC RESPECTO A UE-27 (2007)

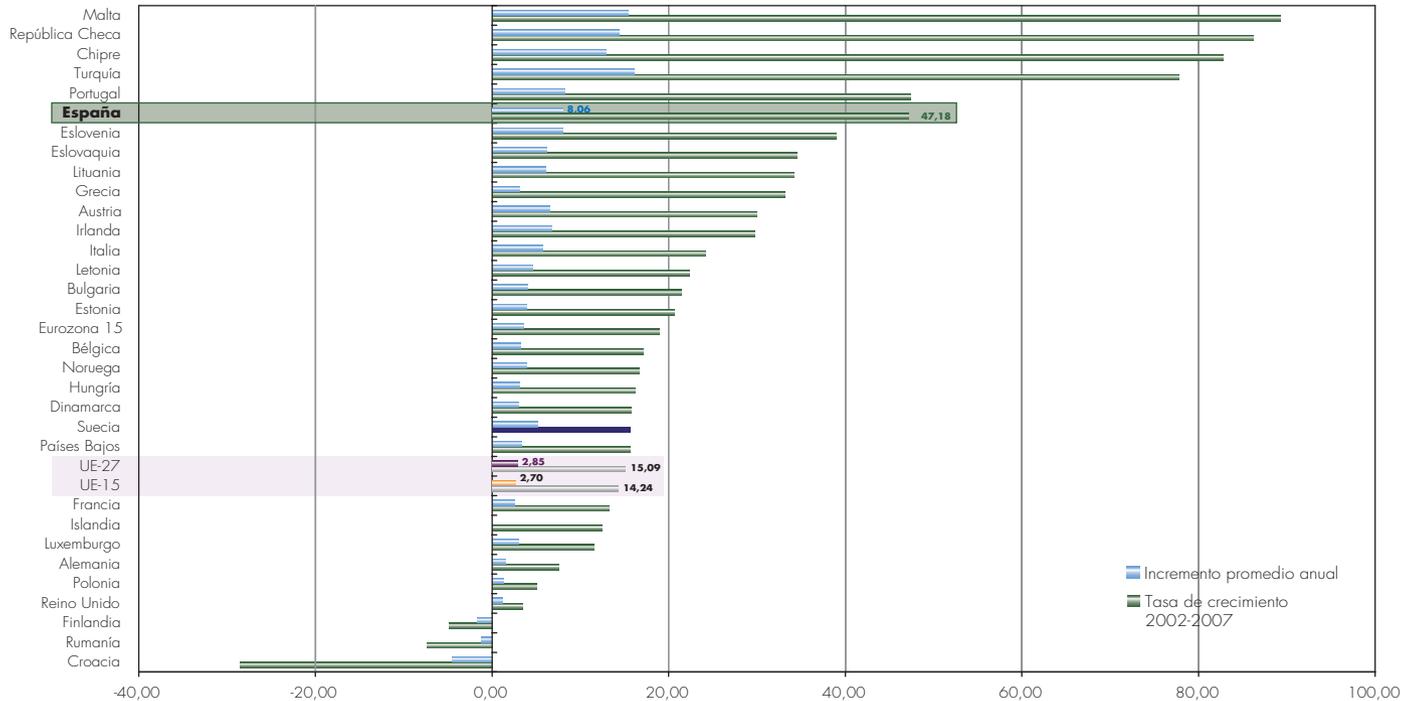


Fuente: INE 2010 y elaboración propia.

Sin embargo, parece que el camino recorrido desde comienzos de la década tiene sus frutos no sólo en el incremento de la aportación relativa al mercado laboral, sino en el incremento bruto del número de investigadores que sigue un ritmo promedio anual del 8%, ligeramente inferior al registrado por Portugal y superior al esloveno (gráfico 78).

De hecho, desde el año 2002 hasta el 2007 el incremento global registrado en investigadores EJC para la Unión Europea de los 27 (UE-27) es del 15% y España se encuentra entre los países que superan con creces este incremento (47,8%). Esto puede significar que de seguir esta tendencia, sería posible no sólo alcanzar el promedio europeo sino colocarse al nivel de países como Francia en un periodo de 7 u 8 años.

GRÁFICO 78. TASA DE CRECIMIENTO DE LOS INVESTIGADORES EJC EN EL QUINQUENIO 2002-2007



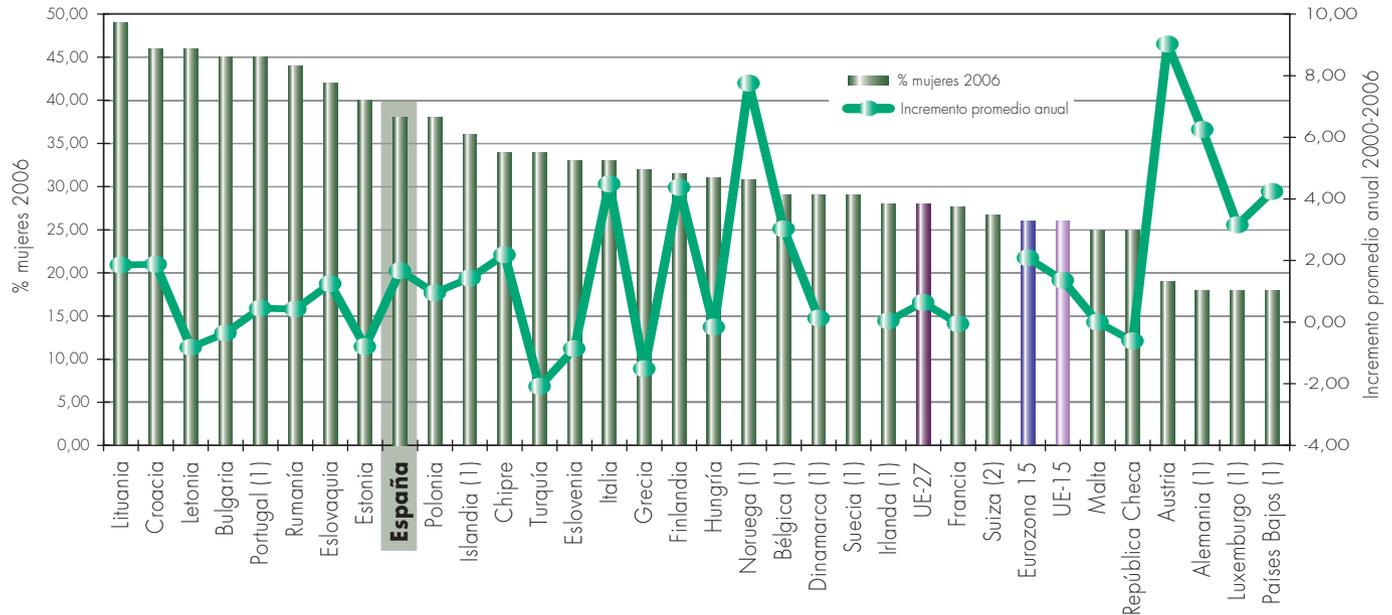
Fuente: INE 2010 y elaboración propia.

En este contexto, los resultados derivados de la desagregación por sexo son realmente sorprendentes; en primer lugar por la falta de sistematización en la recogida de los datos y por extensión, en su disponibilidad. Luego, respecto al total de investigadores a tiempo completo, la representatividad promedio de las mujeres en la UE-27 para el año 2006 no llega a un tercio, situándose en torno al 28%. Lo que deja ver la baja proporción de mujeres respecto a hombres y el largo camino por recorrer, al menos en aquellos países en los que la igualdad de género está en la agenda política (gráfico 79)

Según las fuentes de datos consultadas de entre los países que tienen datos actualizados a 2006, se encuentra España con una tasa de participación femenina del 38%. Esta cifra supera holgadamente el referente europeo de los 27 que se sitúa en un 28% y el de la Europa de los 15, con un 26%. No obstante, queda mucho por hacer para alcanzar el objetivo de paridad. En este sentido, los países que presentan las mayores tasas de participación femenina son Lituania con una situación bastante paritaria (49%) seguida de Croacia, y Letonia, Bulgaria, Portugal, Rumania, Eslovaquia y Estonia. Todos estos países tienen ratios superiores a España. Por el contrario, Países Bajos, Luxemburgo y Alemania no llegan al 20 (gráfico 80).

En cuanto a la evolución de la mujer en el mundo de la I+D en términos de incremento promedio anual (sin discriminar el tipo de trabajo: investigadora, técnica, auxiliar) desde el año 2000, España incrementa un promedio anual de 1,67% frente a países como Austria, Noruega, Alemania, Italia, Finlandia y Países Bajos con los mayores incrementos y donde en algunos de ellos existe un mayor apoyo público y privado a las actividades de I+D.

GRÁFICO 79. PORCENTAJE DE MUJERES INVESTIGADORAS POR PAÍS EN EL AÑO 2006 Y TASA PROMEDIO DE CRECIMIENTO ANUAL PARA EL PERIODO 2000-2006

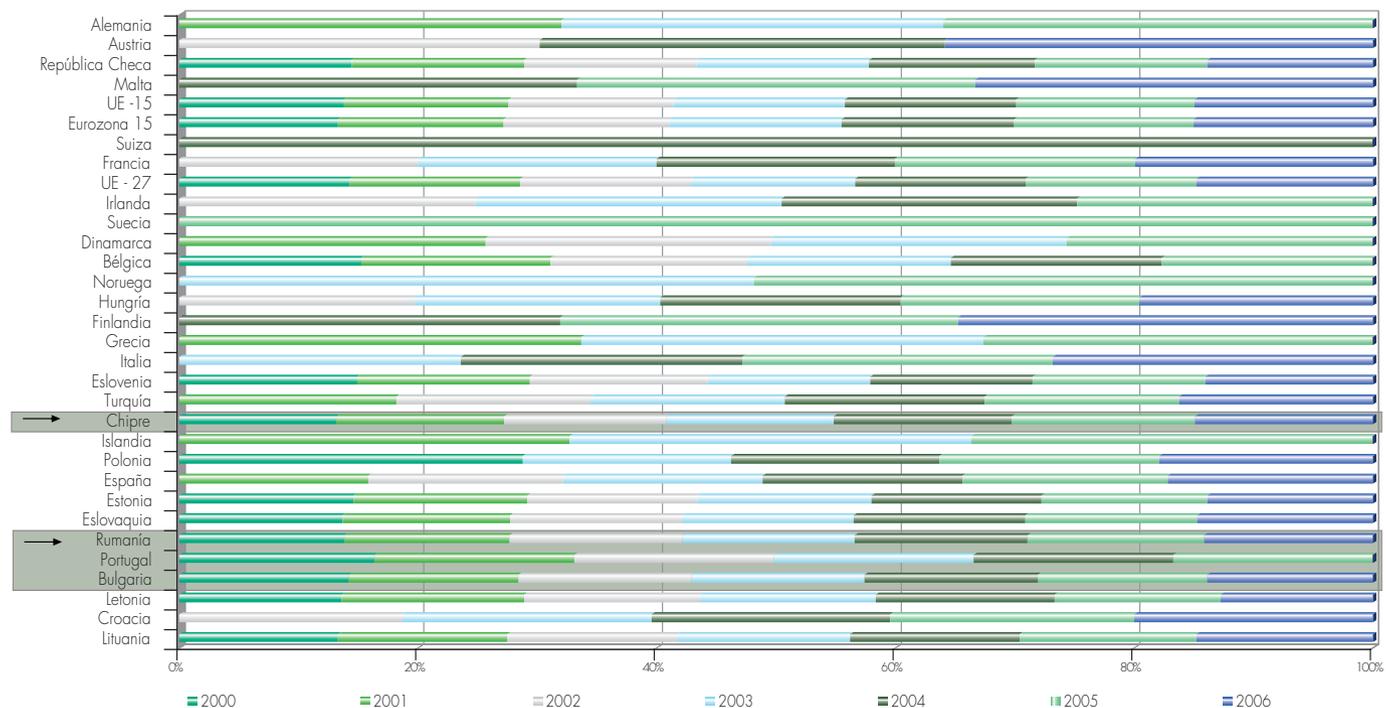


Fuente: *She Figures 2009* y elaboración propia.

(1) Datos 2005.

(2) Datos 2004.

GRÁFICO 80. EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE MUJERES A TIEMPO COMPLETO EN ACTIVIDADES DE I+D POR PAÍSES Y AÑOS



Fuente: *She Figures* 2009 y elaboración propia.

SECTOR UNIVERSITARIO – CONTEXTO EUROPEO

Por sectores de financiación, en el año 2006, el sector académico es el que dispone de más recursos humanos en I+D. Dentro de la Unión Europea de los 27, el 48,6% de los investigadores pertenecen al sector académico, frente al 38,7% del sector privado o al 11,6% de la administración. En la UE -15, es casi un 47% del potencial humano el que está vinculado a la academia, un 42% al sector privado y el 10,4% a la administración. España no es un caso aparte y, como la gran mayoría de países europeos, mantiene su mayor proporción en este sector con un 58% de los investigadores en esta sección frente al 26,6% en el sector privado o al 14,5% en la administración. Dinamarca, Finlandia y Francia, en cambio, disponen de un mayor potencial investigador en el sector privado con un 55%, 50% y 46% respectivamente⁴³.

La tabla 91 presenta la distribución de investigadores que trabaja en el sector universitario desagregados por sexo y áreas temáticas. Para cada país se ha calculado la proporción de hombres y mujeres pertenecientes al sector académico, para el total en las columnas de la derecha y para cada país sobre cada área temática. De manera que la suma de todas las áreas es el 100% del personal en el sector universitario en el país y también la suma de la columna Total es el 100% sin desagregar por área temática.

Sobre el porcentaje de mujeres dentro del sector académico frente al de hombres (tabla 91. Columna TOTAL), Letonia y Lituania son los únicos países en los que la proporción femenina es superior a la masculina, 51% y 50% respectivamente. En el otro extremo se sitúan Malta y Luxemburgo con un 26,25% y 26,34% de mujeres, frente al 73,25% y 73,66% representado por sus congéneres masculinos. En España, la presencia de la mujer en el sector académico se corresponde con un 38%, por lo que un 62% todavía sigue estando ocupado por hombres.

Por otra parte, para cada uno de los países la desagregación por sexo y área muestra una segregación horizontal que viene siendo un patrón en este tipo de estudios (tabla 91 y gráfico 81). En ciertas áreas hay un desarrollo desigual por género que se puede atribuir al estereotipo que forma parte de la construcción de las expectativas formativas y profesionales de la mujer, de manera que estas diferencias de género por áreas temáticas se explican por la propia dinámica de los patrones de comportamiento. Así, las mujeres se concentran en las Ciencias de la Salud, las Ciencias Sociales y las Humanidades.

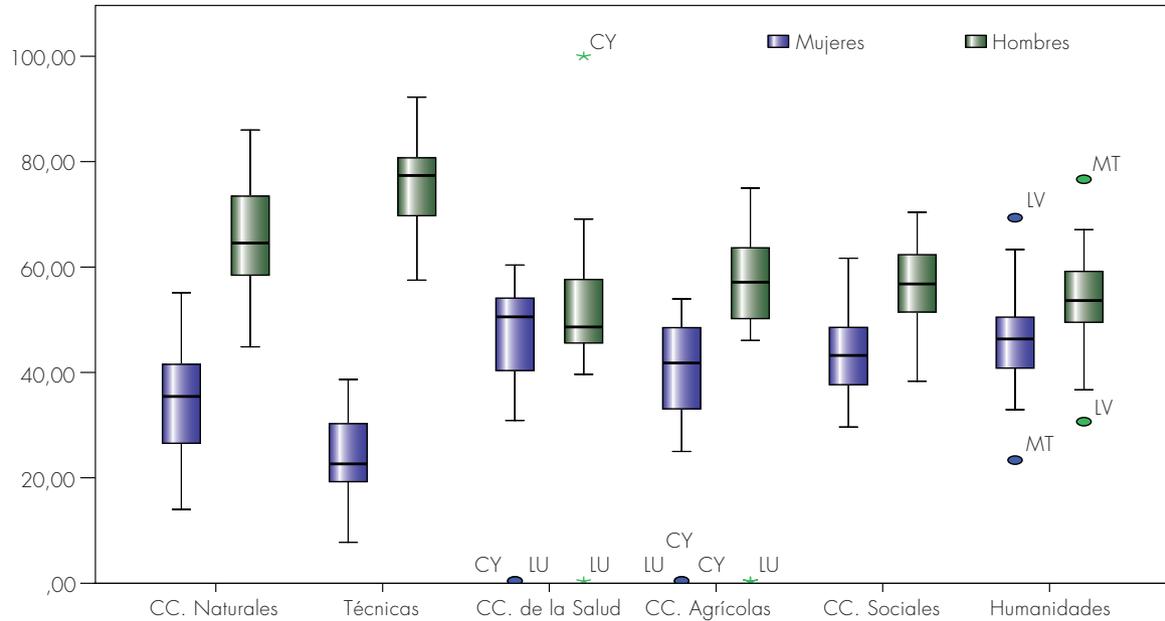
⁴³ Instituto Nacional de Estadística INEbase (2010). Disponible en: <http://www.ine.es>.

El gráfico 81 permite ver la distribución de los países europeos teniendo en cuenta el valor porcentual de recursos humanos dedicados a I+D en el contexto académico, según el área temática y el sexo. Nos suministra información sobre la distribución de los porcentajes y nos permite ver si alguno de los países presenta una distribución, por áreas, un tanto atípica.

En líneas generales, observamos que todos los países alcanzan una tasa masculina superior a la femenina en prácticamente todas las áreas; el caso más evidente es el de las técnicas en el que el rango entre hombres y mujeres está mucho más dilatado ya que esta área es la que presenta el valor más alto encontrado de representación masculina y al mismo tiempo el valor mínimo de femenina (correspondiente a Malta), marcados por los extremos de los bigotes de ambas cajas. Entre áreas, las humanidades parecen representar la menor dispersión, tanto en hombres como mujeres, al presentar las cajas más pequeñas, esto indica que los datos son muy cercanos entre sí.

Los puntos marcados individualmente, en nuestro caso, significan que: 1) no se dispone de información, como es el caso de Luxemburgo (LU) para las ciencias de la salud y ciencias agrícolas, o de Chipre (CY) en esta última área; 2) hay una representación femenina nula y por tanto la masculina llega a ser del 100%, tal es el caso de Chipre (CY) en ciencias de la salud; o que 3) presentan un carácter distinto respecto al conjunto total así, en el área de Humanidades, mientras que Malta (MT) adquiere un porcentaje de mujeres muy por debajo de lo simbólico, Letonia (LV), se sitúa en el otro extremo con un mayor carácter femenino.

GRÁFICO 81. DIAGRAMA DE PAÍSES POR ÁREAS TEMÁTICAS Y SEXO (2006)



Fuente: *She Figures* 2009 y elaboración propia.
Ver anexo de abreviaturas de países.

En detalle, la tabla 91 muestra que el campo de las Ingenierías y las Tecnologías presenta un perfil más masculino, donde el porcentaje de hombres supera con creces al de mujeres en todos los países. Dentro de las Ciencias Naturales, Letonia es el único país que dispone de un mayor porcentaje de mujeres que de hombres (4,8% de mujeres frente al 3,9%, sobre el conjunto total del país). En todos los demás países la tasa de mujeres es inferior a la de hombres. En España este campo temático tiene un diferencia de más de 5 puntos ya que hay un 8,9% de hombres frente al 3,3% de mujeres.

En el caso de las Ciencias Agrícolas, Austria y Suecia lucen valores mayores para mujeres que para hombres, con un 6,4% y 3,7% respectivamente de mujeres frente al 5,7% y 3,2% de hombres. Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Humanidades son los campos con mayor participación femenina como viene siendo habitual. En el caso de las Ciencias de la Salud, Luxemburgo, Alemania y Austria son los que muestran una intervención femenina superior, con un 15,8%, 11,5% y 11% respectivamente, frente a un 14%, 10,7% y 10,9% de hombres. Suecia, República Checa y Turquía, en cambio, obtienen mayor representación femenina en el campo de las Ciencias Sociales (15,3%, 14,5% y 14,4% en el mismo orden, y un 10,1%, 12,9% y 9% de hombres). En Humanidades, vuelven a ser Turquía (13,6%), Suecia (12,4%) y Eslovaquia (11,9%) los que logran superar la proporción de hombres.

En España, nos queda mucho por hacer, no solamente no llegamos a la media europea en representación femenina dentro del sector universitario (38,9%), sino que la mujer no logra alcanzar la tasa masculina en ninguna de las áreas, lo que significa que el sector académico todavía sigue estando regentado por los varones.

TABLA 91. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO POR PAÍS, ÁREA DE CONOCIMIENTO Y SEXO (2006)

	CC. Naturales		Técnicas		CC. de la Salud		CC. Agrícolas		CC. Sociales		Humanidades		TOTAL	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
BG	4,8	3,9	8,9	32,1	5,1	4,5	2,9	4,2	11,7	15,7	3,6	2,6	36,992	63,008
CZ (1)	2,6	7,8	7,5	22,3	10,6	12,5	3,3	6,4	7,5	10,9	3,2	5,3	34,646	65,354
DK	4,4	13,4	2,7	10,8	15,6	17,9	1,7	2,1	8,1	12,0	4,3	6,9	36,833	63,167
DE	5,9	18,5	2,5	13,7	10,1	14,6	1,4	1,9	4,1	9,8	7,5	10,1	31,446	68,554
EE (1)	13,0	20,4	5,4	13,3	4,3	3,1	1,7	2,4	9,7	7,9	11,9	6,9	44,678	55,322
IE	6,8	18,1	5,0	17,2	8,8	6,6	0,7	1,0	10,1	11,6	6,6	6,9	38,321	61,679
ES	8,6	13,6	7,5	14,3	6,0	9,1	0,9	1,5	9,1	14,0	6,1	9,2	38,309	61,691
IT	9,5	16,4	3,6	11,2	6,4	13,6	1,3	2,5	7,7	12,9	7,1	7,9	35,524	64,476
CY	11,6	25,8	2,5	12,1	0,0	1,0	0,0	0,0	12,4	21,1	6,7	6,9	33,253	66,747
LV	10,2	14,4	5,6	12,9	4,1	2,7	3,7	3,2	15,3	10,1	12,4	5,5	51,223	48,777
LT	8,1	10,6	5,3	13,9	7,1	5,9	1,5	1,8	14,4	9,0	13,6	8,7	50,152	49,848
LU (2)	4,9	14,1	7,3	32,7	0,0	0,0	0,0	0,0	8,8	17,1	5,4	9,8	26,341	73,659
HU	3,3	8,9	3,1	13,8	7,9	10,1	1,6	3,4	7,9	13,1	12,7	14,2	36,602	63,398
MT (1)	1,0	6,1	1,1	13,4	10,7	24,1	0,4	1,3	8,5	18,2	3,5	11,6	26,751	73,249
AT	7,0	20,0	2,5	11,7	9,6	14,7	1,4	1,4	8,1	10,4	6,1	7,1	34,690	65,310
PL	6,7	10,5	4,4	16,4	10,1	8,5	3,9	3,9	10,9	12,3	5,5	7,0	41,477	58,523
PT (2)	13,9	14,9	6,9	14,4	4,4	3,8	2,6	2,6	11,3	10,2	7,7	7,3	46,881	53,119
RO	4,4	5,2	14,8	23,4	6,2	6,0	4,3	9,9	12,1	12,6	0,3	0,7	42,215	57,785
SI	2,5	6,3	6,6	23,7	11,0	10,9	6,4	5,7	5,5	8,1	6,2	7,1	38,071	61,929
SK (1)	8,0	12,5	8,8	18,1	8,7	5,7	2,3	3,6	14,5	12,9	2,2	2,7	43,591	56,409
SE (1)	6,3	12,1	4,7	15,9	8,8	7,9	2,0	2,2	12,4	13,4	6,9	7,4	41,142	58,858
HR	3,2	4,3	8,3	19,0	11,5	10,7	4,7	6,2	8,4	10,0	7,3	6,4	43,393	56,607
TR	4,0	5,6	5,2	11,7	14,6	18,1	1,5	4,0	8,5	14,2	5,3	7,3	39,102	60,898
NO (1)	4,5	11,0	2,4	8,8	15,8	14,0	0,9	0,9	11,5	14,6	6,9	8,7	42,033	57,967

Sobre el total absoluto de investigadores en cada país

38,90

Fuente: *She Figures* 2009 y elaboración propia.

(1) Datos 2007.

(2) Datos 2005. Datos no disponibles para: BE, EL, FR, NL, FI, UK, IS, CH, IL.

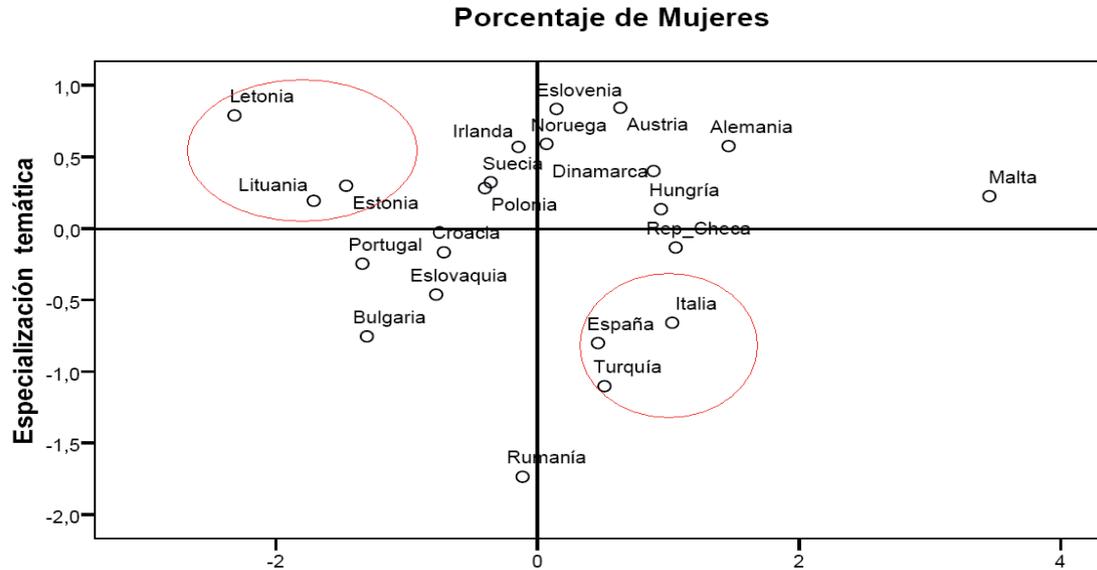
Ver anexo de abreviaturas de países.

Teniendo en cuenta los datos de la tabla 91, se ha construido el gráfico 82 que trata de agrupar a los países en función de su similitud en la presencia/ausencia de la mujer por áreas temáticas. De manera que los países con comportamientos más parecidos se situaran cerca entre ellos y los que presenten las distribuciones más extremas (mucho presencia de la mujer o de hombres) se situarán más alejados del centro. En función de esta agrupación hemos etiquetado el eje de la Y como la especialización temática y el de la X como el porcentaje de mujeres. Así, en la mitad izquierda se sitúan los países que tienen una mayor igualdad entre hombres y mujeres. La mitad derecha agrupa los países con una menor representación de mujeres en relación a sus congéneres.

En el cuadrante superior izquierdo destacan los países bálticos: Letonia, Lituania y Estonia, países en los que hay una mayor presencia femenina en el sector universitario con un perfil más relacionado con las Ciencias Sociales y Humanidades. En el mismo cuadro inferior izquierdo el patrón estaría más enfocado a las Ciencias de la Salud; aquí se concentran Portugal, Croacia, Eslovaquia o Bulgaria. La situación central de Rumanía denota una cierta paridad y además una especialización temática hacia las Ciencias de la Salud.

El campo técnico estaría más relacionado con las Ciencias Agrícolas en el cuadrante superior derecho, donde podemos encontrar algunos de los países escandinavos junto con los centroeuropeos. En el cuadrante inferior derecho, en cambio, se posicionan los países mediterráneos, entre ellos España, Italia y Turquía.

GRÁFICO 82. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL ESCALAMIENTO MULTIDIMENSIONAL (MDS) ENTRE PAÍSES EUROPEOS (2009)



Fuente: *She Figures* 2009 y elaboración propia.

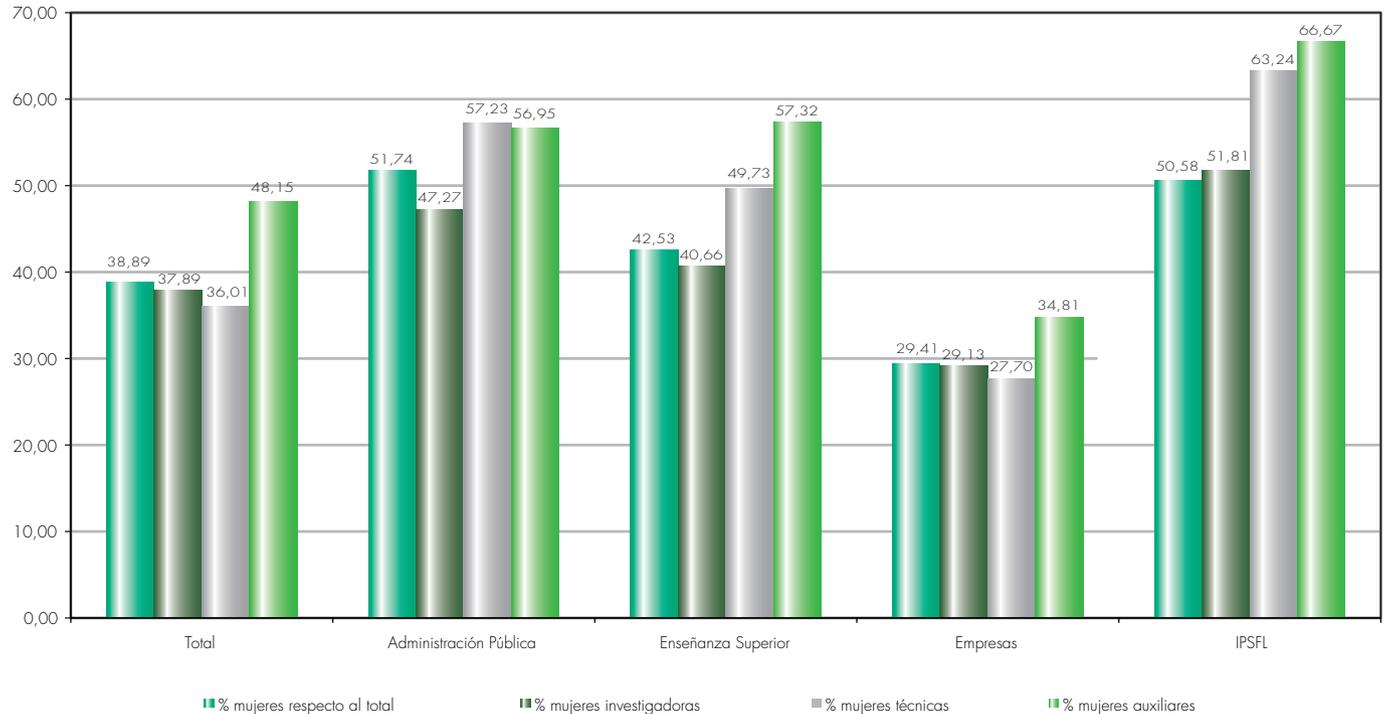
SITUACIÓN DE LA MUJER EN ESPAÑA EN LAS DISTINTAS CATEGORÍAS PROFESIONALES

En el ámbito nacional, la presencia relativa de la mujer en actividades de I+D es de un 38% en el año 2006 y apenas incrementa unas décimas en los dos años siguientes, siendo del 38,9% en el año 2008. La tasa global de crecimiento es del 7,88% (base 2002). Sin embargo, estas cifras tanto de la representatividad como del incremento no son homogéneas, ni por categoría profesional ni por sector de ejecución (gráfico 85).

Las mujeres investigadoras a tiempo completo en el año 2002 representaban un 36% de la masa laboral y no alcanzan el 38,9% en el 2008 (incremento del 7,9% base 2002). Los incrementos más altos se dan en puestos de técnicas y auxiliares (14% y 9,2% respectivamente).

Los datos globales muestran que la participación femenina supera a la masculina en la Administración Pública y en las Instituciones privadas sin ánimo de lucro (IPSFL), mientras que apenas suponen un tercio en el sector empresas. A lo largo de los años se aprecia una tendencia descendente de la mujer en el sector IPSFL (-4,58%) frente al aumento en la Administración Pública (13,24%). En la desagregación por mujeres investigadoras a tiempo completo (edp), los principales incrementos se observan en el sector empresas en el que se pasa de una presencia relativa del 26% al 29%.

GRÁFICO 83. PRESENCIA RELATIVA DE LA MUJER POR CATEGORÍAS PROFESIONALES RESPECTO A LA PRESENCIA GLOBAL (2008)



Fuente: INE 2010 y elaboración propia.

Esta información es útil ya que ayuda en el diagnóstico de la presencia y evolución de la inserción de la mujer y del efecto de algunas medidas políticas en los distintos sectores. Sin embargo, aunque se conozca el grado de participación en cada sector no se dispone de información sobre la formación de las mujeres que ocupan esos puestos, ni el tipo de trabajo que desarrollan y la clase de puestos que ocupan. Muchos estudios coinciden en la importancia de la recogida sistemática de esta serie de datos para redireccionar las políticas en aras de modificar las desigualdades por sexo que puedan existir y mejorar la visibilidad de las científicas y tecnólogas españolas⁴⁴.

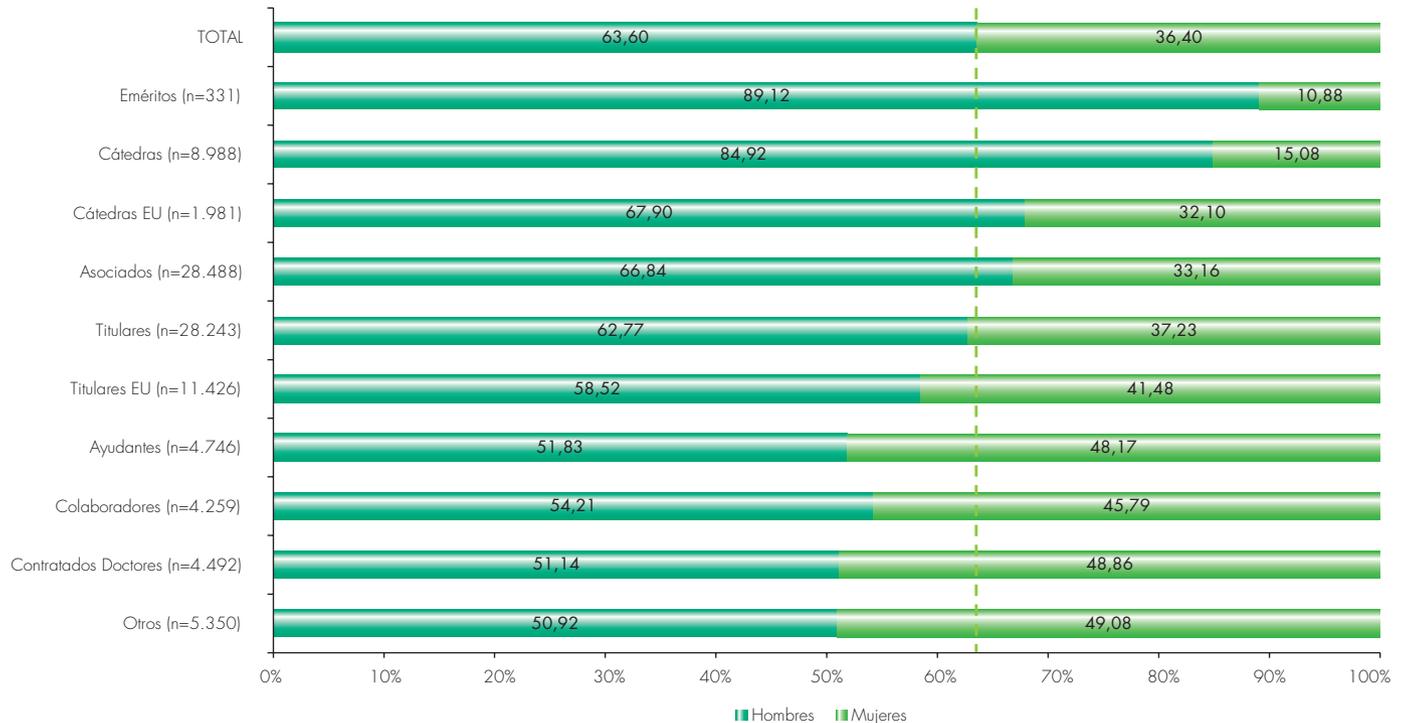
Por categorías profesionales, el Instituto Nacional de Estadística⁴⁵ solamente ofrece datos en relación al sistema académico público. Para el curso 2007-2008, del total del personal docente, un 36,4% estaría representado por las mujeres. Si tenemos en cuenta el curso 2003-2004 este porcentaje era de 34,5% por lo que el número de mujeres dentro del sistema académico ha aumentado en un 5,5%.

Si desagregamos los datos por categorías profesionales para el curso 2007-2008, observamos como los puestos laborales menos estables y de menor estatus social son los que tienen una mayor presencia de la mujer frente a los de mayor reconocimiento (gráfico 84). En el caso de los profesores eméritos casi nueve de cada diez son varones (89% frente al 11% de mujeres). Lo mismo ocurre con los catedráticos, donde el 85% son hombres, frente al 15% de mujeres. Más de 6 de cada diez profesores titulares son hombres y solamente el 4 mujeres. El resto de categorías presentan unos porcentajes más similares, sobre todo los referentes a los ayudantes y contratados doctores, en los que, quitando la última categoría, podría existir una mayor igualdad.

⁴⁴ Mujer y Ciencia (2007). La situación de las mujeres investigadoras en el sistema español de ciencia y tecnología. FECYT.

⁴⁵ Instituto Nacional de Estadística INEbase (2010). Disponible en: <http://www.ine.es>.

GRÁFICO 84. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO POR CATEGORÍA PROFESIONAL Y SEXO. CURSO 2007-2008

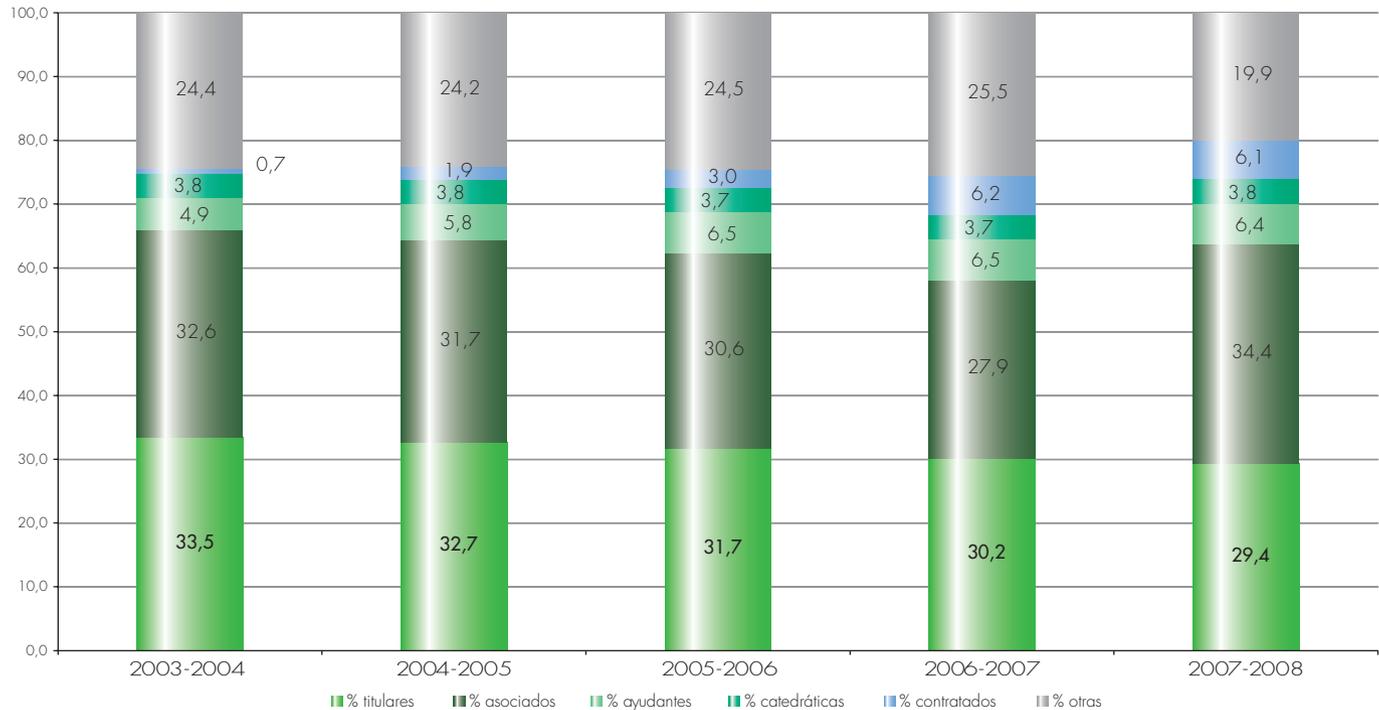


Fuente: INE 2010 y elaboración propia.

Al fijarnos en la evolución temporal (gráfico 85) de la distribución de las mujeres a lo largo de la carrera académica, destacamos una tendencia descendente en todo el periodo de las profesoras titulares, llegando a ser de un 29,4% sobre el total de mujeres docentes. Asimismo, también se observa un cierto retroceso en la categoría de asociados; no obstante, parece recuperarse en el último curso representando un 34,4% sobre el total. El rango de ayudantes, en cambio, crece notablemente a lo largo del periodo, a pesar del pequeño descenso del último curso. El incremento más evidente se observa en la categoría de contratados, pasando del 0,7% en el curso 2003-2004 al 6,1% en el 2007-2008. Llama la atención la estabilidad del número de catedráticas, sólo un 3,8% del total de mujeres pertenece a esta categoría. El conjunto de otras estaría compuesto por catedráticas y titulares de escuelas universitarias, profesoras colaboradoras, asociadas y visitantes.

Dentro de este ámbito observamos diferencias notables entre el número de hombres y el número de mujeres que accederían a puestos de trabajo de mayor sueldo, mayor reconocimiento profesional y mayor capacidad de decisión.

GRÁFICO 85. EVOLUCIÓN DE LAS CATEGORÍAS PROFESIONALES SOBRE EL TOTAL DE MUJERES EN EL ÁMBITO ACADÉMICO

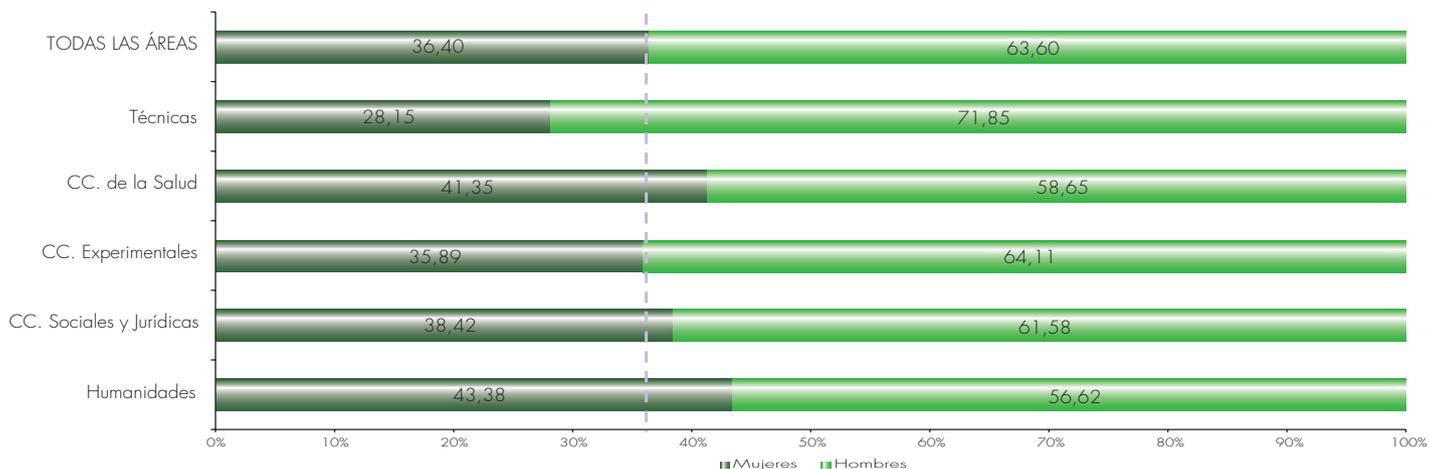


Fuente: INE 2010 y elaboración propia.

DISTRIBUCIONES POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO

Si nos centramos en las áreas temáticas, los datos para el curso 2007-2008, corroboran que no existe igualdad en ningún campo de conocimiento (gráfico 86). El caso de las Tecnologías y las Ingenierías sigue siendo el más evidente, donde existe una mayor discrepancia entre ambos sexos. Por el contrario, el área de Humanidades presenta un mayor equilibrio (43% de mujeres frente a 57% de hombres), pero no consigue llegar a un plano de paridad.

GRÁFICO 86. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO Y SEXO. CURSO 2007-2008



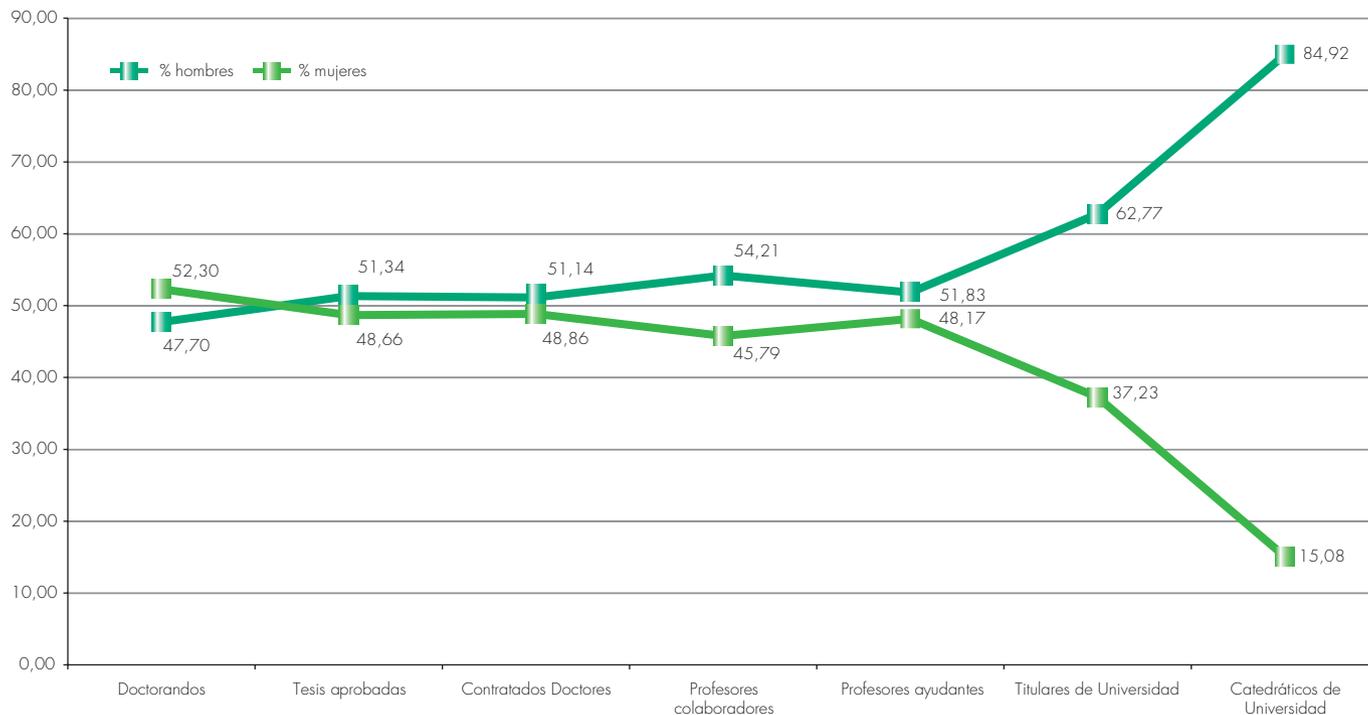
Fuente: INE 2010 y elaboración propia.

Un hecho que se ha venido observando en estudios precedentes es la representación femenina en los puestos de decisión por áreas de conocimiento. Mientras que en las Humanidades las catedráticas llegan a alcanzar casi un 22%, en las áreas más técnicas no suponen ni el 12% (curso 2007-2008). Esto es bastante significativo, teniendo en cuenta que, en general, el número de mujeres matriculadas en doctorado es mayor que el de hombres. Es a partir del siguiente escalón cuando las proporciones empiezan a invertirse, llegando a formar la llamada "tijera" (gráfico 87). En el nivel de tesis aprobadas, la proporción masculina ya sobrepasa a la femenina. En el caso de los profesores colaboradores se abre más la brecha llegando a una diferencia de casi un 10% más de hombres que de mujeres. La distancia en la tasa de ayudantes se reduce respecto a la anterior, pero se hace más presente en el nivel de los titulares, llegando a ser exagerada en las cátedras.

Esta situación pone de manifiesto la pérdida de mujeres que se va produciendo a lo largo de la carrera académica. Aunque no se recogen datos estadísticos sobre la relación entre el desarrollo vital-afectivo de las mujeres y la carrera científica e investigadora, una de las causas podría deberse a la coincidencia con la edad de la maternidad de éstas y/o a factores relacionados con el desarrollo de la vida familiar de la mujer⁴⁶, lo que supondría que aún hoy la mujer sigue soportando toda la carga postmaternidad.

⁴⁶ Pérez Sedeño, E., Alcalá Cortijo, P. (2001) Ciencia y Género. Universidad Complutense de Madrid.

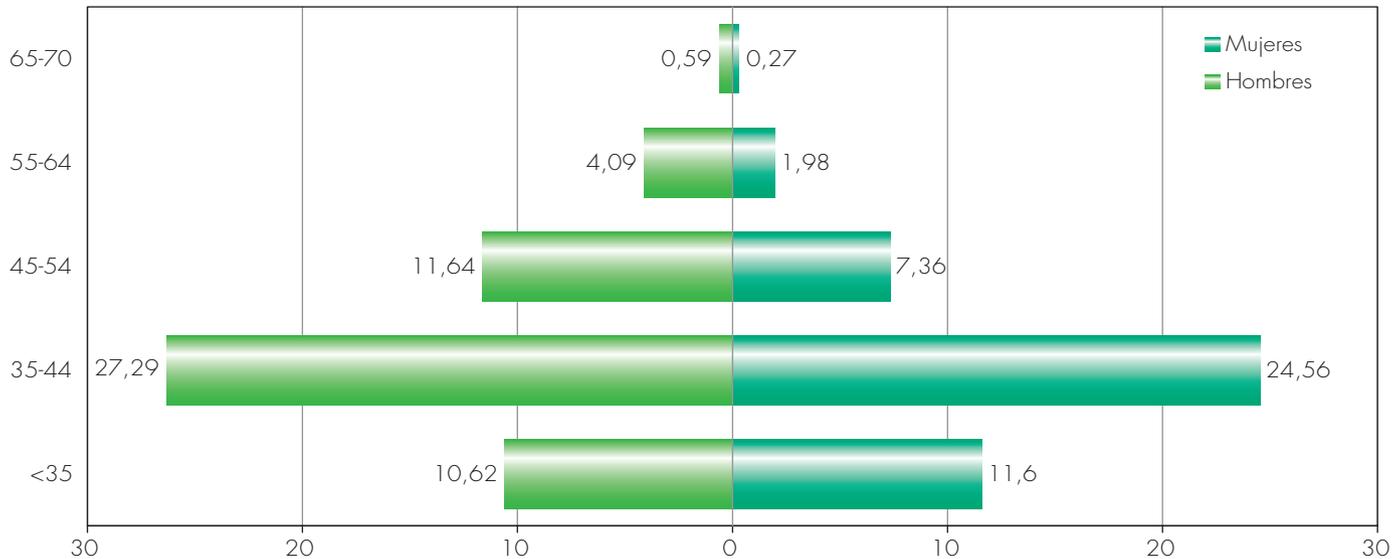
GRÁFICO 87. DISTRIBUCIÓN DE MUJERES Y HOMBRES A LO LARGO DE LA CARRERA ACADÉMICA. CURSO 2007-2008



Fuente: INE 2010 y elaboración propia.

Finalmente, según datos extraídos del informe de la Fundación COTEC, (gráfico 88) el porcentaje de doctores por sexo y tramos de edad vendría a corroborar la hipótesis planteada. Se observa que el número de varones doctores es superior al de mujeres en todos los tramos, exceptuando el de menores de 35 años, donde la intervención femenina es mayor con un 11,6% frente un 10,62%.

GRÁFICO 88. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS DOCTORES POR SEXO Y TRAMOS DE EDAD (2006)



Fuente: Fundación COTEC 2009 y elaboración propia.

PROYECTOS I+D

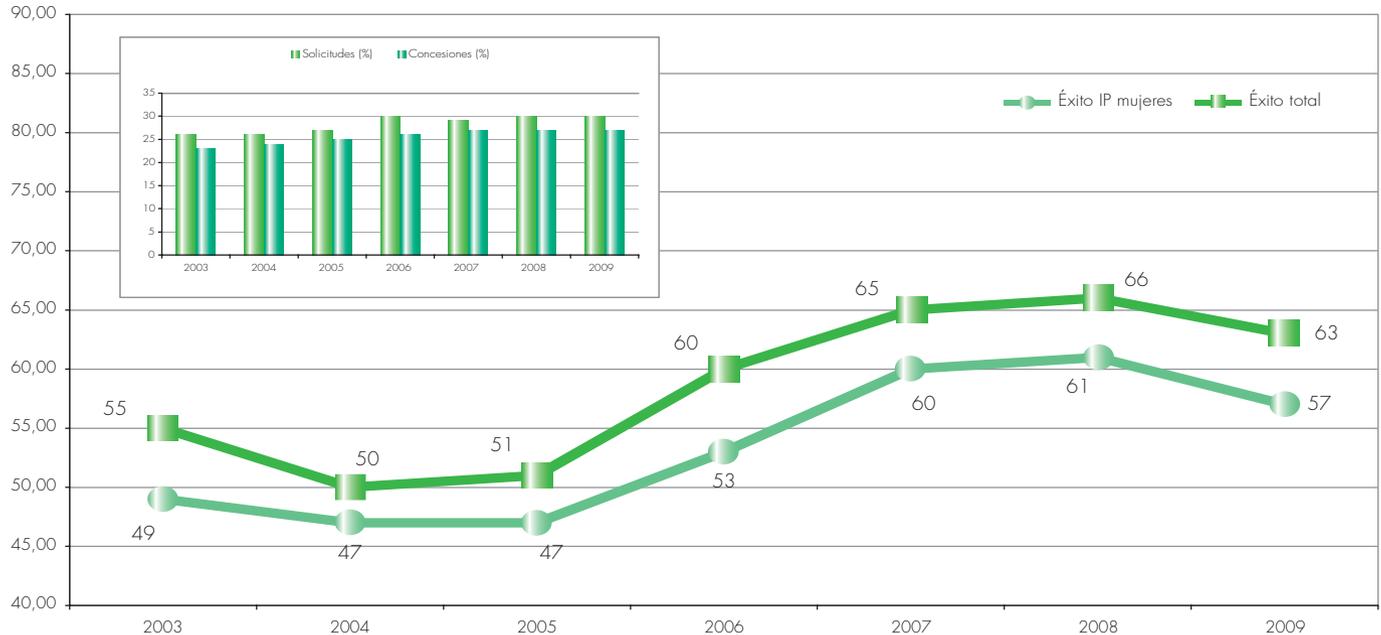
Según los datos del Instituto Nacional de Estadística para el año 2008 la presencia de la mujer se corresponde con casi un 39% del personal empleado en I+D. Este mismo año el 30% de las solicitudes a proyectos de I+D estaba firmado por una investigadora principal, de los que se concede el 27% del total concedidos. Esto tiene tres lecturas inmediatas. La primera es que no todas las mujeres que trabajan a tiempo completo (39%) solicitan proyectos como investigadora principal (27%). Esta afirmación puede llegar a ser realmente optimista si se tiene en cuenta que la relación no es de uno a uno. Es decir, que una misma investigadora puede acceder a más de una solicitud. Segunda, que se solicitan pocos proyectos en comparación con sus colegas varones (70%) y tercera, que se conceden un porcentaje menor de proyectos a las mujeres que a los hombres (73%), tanto en el contexto global como en relación a los solicitados por cada uno.

Pero esta es una foto fija de un año. La cuestión es si este patrón ha evolucionado en alguna dirección habida cuenta de la gran cantidad de medidas establecidas en el marco de las políticas de igualdad de género.

Los datos de las convocatorias de la Dirección General de Investigación desde el año 2003 hasta 2009 revelan que el porcentaje de solicitudes a proyectos I+D remitidas por mujeres, en calidad de investigadora principal, aumenta ligeramente pasando de un 26% inicial a un 30% (lo que supone un 74% y 70% respectivamente, solicitados por hombres). Sin embargo, la proporción de proyectos concedidos es menor, suponiendo un 23% en el 2003 y un 27% en el 2009. Esto significa no sólo que se conceden menos proyectos en el caso de las mujeres que en el de los hombres, sino que la diferencia entre ellas es abismal.

El gráfico 89 muestra el grado de éxito entendido como el porcentaje de los proyectos concedidos sobre el total de los solicitados. Aunque se aprecia una tendencia ascendente a partir del año 2005 y en todo el periodo se observa un comportamiento similar en paralelo, en ningún año llega a igualarse. Una evidencia más que apunta al largo camino que queda por recorrer para que las ratios se homologuen en ambos sexos. Además, este grado de éxito podría llevar a conclusiones erróneas (por eso se presenta un subgráfico con los datos reales). Hay que tener en cuenta que el punto de partida de las mujeres es del 23%, es decir, que los puntos de partida no son los mismos.

GRÁFICO 89. PROYECTOS I+D: GRADO DE ÉXITO DE PROYECTOS CONCEDIDOS SOBRE SOLICITADOS (%). SUBGRÁFICO: PROYECTOS SOLICITADOS Y CONCEDIDOS A MUJERES (%)



Fuente: Dirección General de Investigación (DGI) y elaboración propia.

Cuando hablamos en términos presupuestarios, el 23% del total de la asignación solicitada para proyectos I+D en 2003 fue instada por mujeres como investigadoras principales, frente al 77% restante solicitado por sus pares masculinos. En el 2009, los resultados mejoran algo pasando al 27% del total frente al 73% presentado por hombres. El porcentaje del presupuesto total concedido a mujeres está estimado en un 21% en 2003 y en un 25% en 2009 lo que supone un 79% y 75% para los hombres.

Igual que en el caso anterior, el siguiente gráfico (gráfico 90) refleja el grado de éxito total y de mujeres como la proporción de presupuesto concedido respecto al total solicitado. De entrada se observa una misma tendencia evolutiva, en la que desde 2004 a 2007 sigue una trayectoria ascendente y desde entonces hasta 2009 retrocede en un 10% en ambos casos. El éxito total sobrepasa un 0,2 puntos porcentuales al de las mujeres, llegando a un máximo de 0,3. En ningún caso llegan a igualarse los porcentajes.

Asimismo, el grado de éxito presentado en el gráfico 91 refleja la evolución del porcentaje de proyectos aprobados, como resultado de la ratio entre proyectos solicitados y concedidos tanto para el total como para aquellos en lo que aparecen mujeres como investigadoras principales. Como en los casos anteriores, se manifiesta una tendencia similar entre los dos porcentajes de éxito: una tendencia al alza a partir del 2005 y con un declive desde el 2007. Sin embargo, aquí observamos un cambio de tendencias. Se inicia el periodo estando el éxito total por encima del éxito IP mujeres y a partir del 2005, éste último sobrepasa al total en un 2% o 3% dependiendo de los años.

Ahora bien, al desagregar los datos relativos a los proyectos solicitados y concedidos por investigadores EJC, el porcentaje de proyectos solicitados por mujeres aumenta de un 38% a un 41% de 2003 a 2009, por lo que un 59% todavía sigue estando solicitado por hombres. En relación a los concedidos, de un 37% a un 41% en los mismos años (59% en 2009 concedido a hombres). Los datos parecen reflejar la diferencia porcentual existente entre hombres y mujeres, como investigadores EJC, tanto a la hora de solicitar proyectos como en el momento de su concesión, estando la proporción de hombres muy por encima de la de mujeres. En segundo lugar, notamos que en este último año la proporción de proyectos solicitados por mujeres EJC coincide con la proporción de proyectos concedidos por las mismas.

GRÁFICO 90. PROYECTOS I+D: GRADO DE ÉXITO DEL PRESUPUESTO CONCEDIDO SOBRE SOLICITADO (%). SUBGRÁFICO: PRESUPUESTO SOLICITADO Y CONCEDIDO A MUJERES (%)



Fuente: Dirección General de Investigación (DGI) y elaboración propia.

GRÁFICO 91. PROYECTOS I+D APROBADOS: GRADO DE ÉXITO (%)



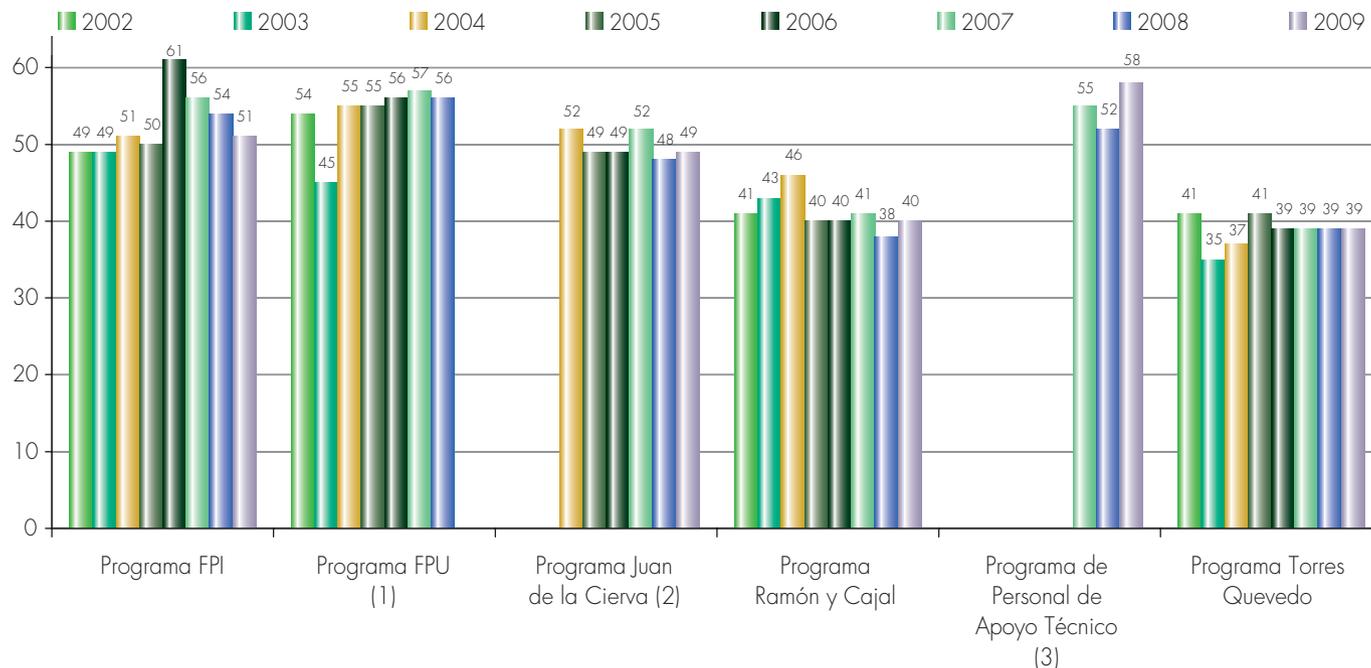
Fuente: Dirección General de Investigación (DGI) y elaboración propia.

PROGRAMAS NACIONALES DE FORMACIÓN Y CONTRATACIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE I+D

Desde los inicios de la carrera investigadora se han establecido una serie de mecanismos estratégicos que pretenden garantizar una mayor eficacia en la formación y contratación de recursos humanos dentro de las actividades de investigación, desarrollo e innovación. A continuación se presentan datos sobre la incorporación de la mujer en cada uno de los programas en las etapas predoctoral, posdoctoral y posterior periodo de consolidación laboral que queda reflejado en los siguientes datos.

Para el periodo 2002-2009, el gráfico 92 muestra la proporción de solicitudes aportadas por mujeres en cada convocatoria. Se observa una tendencia descendente en la presencia de la mujer desde 2006 en prácticamente todas las convocatorias. El programa de Personal de Apoyo Técnico es el que consigue las mejores tasas junto al Torres Quevedo. Los programas de Personal de Apoyo Técnico, FPU y FPI son los que reciben un mayor número de mujeres, con un 58%, 56% y 51% respectivamente (para el año 2008 en el caso de FPU y 2009 en los restantes). Al mismo tiempo, estos programas son los que consiguen tener las mayores tasas de crecimiento. No ocurre lo mismo cuando nos adentramos en las etapas de consolidación, en las que la tasa de solicitudes hechas por mujeres se reduce en un 49% en el programa Juan de la Cierva, 40% en el Ramón y Cajal e incluso, 39% para el Torres Quevedo (51%, 50% y 61% solicitado por hombres). Por tanto, inducimos que no todas las mujeres que deciden iniciar su carrera investigadora consiguen afianzarse con un perfil más investigador a través de estos programas.

GRÁFICO 92. EVOLUCIÓN DE LA PROPORCIÓN DE SOLICITUDES DE PROGRAMAS INSTADAS POR MUJERES (%)



Fuente: Dirección General de Investigación (DGI) y elaboración propia.

(1) No se dispone de datos para el año 2009.

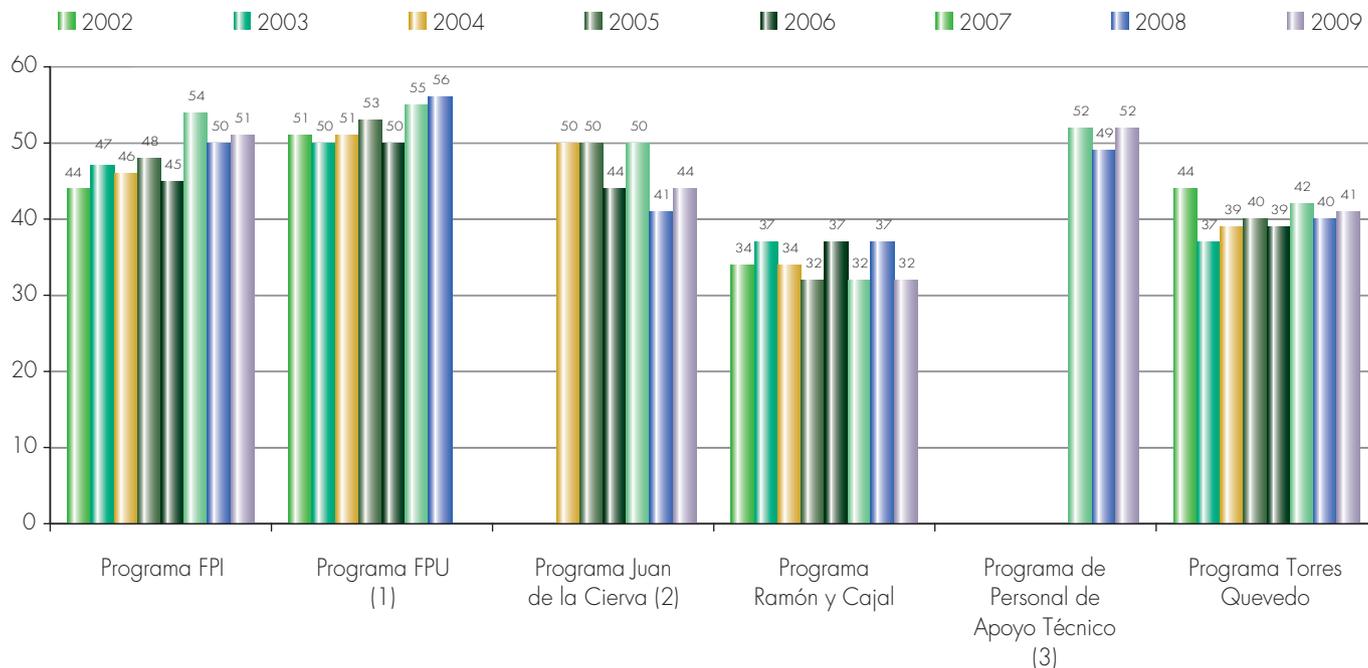
(2) Este programa se crea dentro del Plan Nacional 2004-2007.

(3) Se tienen datos de la última convocatoria 2007-2010.

En la evolución temporal de la tasa de solicitudes concedidas a mujeres en cada programa se observa un crecimiento del 44% en el 2002 al 51% en 2009 del programa FPI, aunque con algunas fluctuaciones a lo largo del periodo; y del 51 al 56% (2002-2008) en el FPU. Los programas de Personal de Apoyo Técnico, Ramón y Cajal y Torres Quevedo no varían demasiado notando un 58%, 40% y 39% respectivamente al final del periodo (42%, 60% y 61% solicitado por hombres). El declive se da en el Programa Juan de la Cierva, que disminuye del 50% en 2004 al 44% en 2009 y, por tanto, un aumento en concesiones a hombres, del 50% en 2004 a 56% en 2009. Como en el caso anterior, notamos que el porcentaje representado por las mujeres es mucho mayor en las etapas predoctorales que en las posteriores, en las primeras superan el número masculino hasta en un 52% frente un 48% en el programa de Personal de Apoyo Técnico (año 2009), mientras que en las siguientes no llegan a alcanzar el 32% en el Ramón y Cajal o el 41% en el Torres Quevedo para 2009. Esto significa, de nuevo, que el número de mujeres que inicia la carrera científica es superior al de hombres, pero a medida que la carrera investigadora avanza se va abriendo un abismo donde la presencia masculina va creciendo fuertemente respecto a la femenina.

Si comparamos la proporción de mujeres solicitantes frente al porcentaje de concesiones (gráfico 93) advertimos que el valor de las concesiones decae frente al de solicitudes. Aún solicitando el programa más mujeres, es un mayor porcentaje de hombres al que se les conceden. Sin embargo, el Programa Torres Quevedo presenta una excepción ya que se supera la proporción de concesiones a mujeres frente a las solicitudes instadas por las mismas. Para el último año, en el caso de los FPI y FPU, este porcentaje se iguala; estaríamos frente a una tendencia positiva en relación a la incorporación de la mujer dentro de los programas de formación de recursos humanos en I+D. No obstante, todavía queda mucho por recorrer, sobre todo en los periodos de formación y contratación posdoctorales.

GRÁFICO 93. EVOLUCIÓN DE LA PROPORCIÓN DE CONCESIONES DE PROGRAMAS A MUJERES (%)



Fuente: Dirección General de Investigación (DGI) y elaboración propia.

(1) No se dispone de datos para el año 2009.

(2) Este programa se crea dentro del Plan Nacional 2004-2007.

(3) Se tienen datos de la última convocatoria 2007-2010.

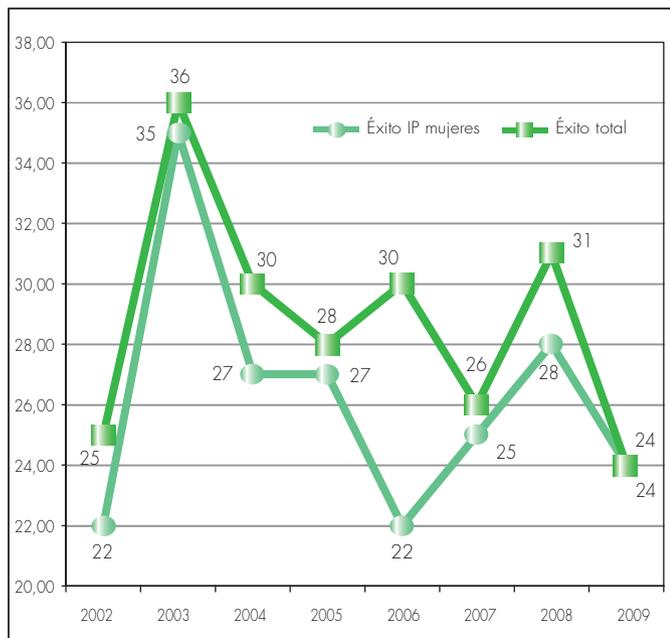
Los gráficos del 94 al 99 presentan la evolución temporal de los porcentajes de éxito logrados por las mujeres respecto al éxito total en cada uno de los programas. En todo caso debemos tener presentes los datos de partida, es decir, el valor porcentual de mujeres que solicita cada uno de los programas, puesto que se trata de un porcentaje bastante reducido frente al de sus pares masculinos. Dentro de las convocatorias FPI el grado de éxito de las mujeres sigue la misma dirección que el total, con bailes ascendentes y descendentes dependiendo del año. En todo el periodo el grado total supera el femenino, estando a una distancia máxima de 0,8 puntos porcentuales en el año 2006, donde el éxito de las mujeres sufre un descenso frente a la evolución positiva del total. Posteriormente se recupera, finalizando con un 24% de éxito e igualándose al porcentaje total.

La evolución del grado de éxito de las mujeres dentro del programa FPU también sigue la misma trayectoria que el éxito total. La mayor diferencia se observa en el primer año, estando el grado de éxito total en un 2% por encima del de las mujeres. Ambos sufren una caída hasta 2004, año en que consiguen remontar hasta llegar a igualar los porcentajes en 2008 con un 20%.

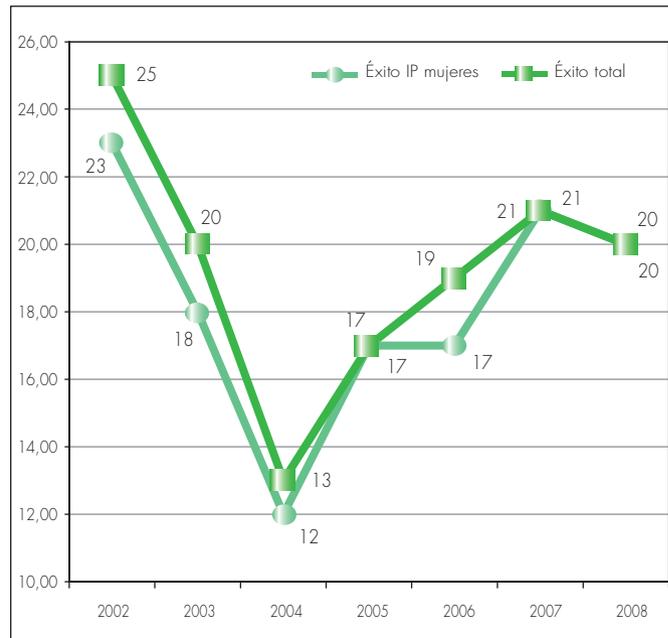
El programa Juan de la Cierva refleja un grado de éxito final menor que los anteriores. A lo largo del periodo, en 2005, consigue ponerse el éxito de mujeres por encima del total en un 1%; en el 2007 se igualan los valores a un 28% y a partir de entonces sufren una caída final de un 10% el grado total y un 12% el de mujeres.

GRÁFICOS 94 A 99. COMPARACIÓN ENTRE GRADOS DE ÉXITO (%) DE LOS PROGRAMAS I+D

94. Programa FPI: Grado de éxito (%)



95. Programa FPU: Grado de éxito (%)

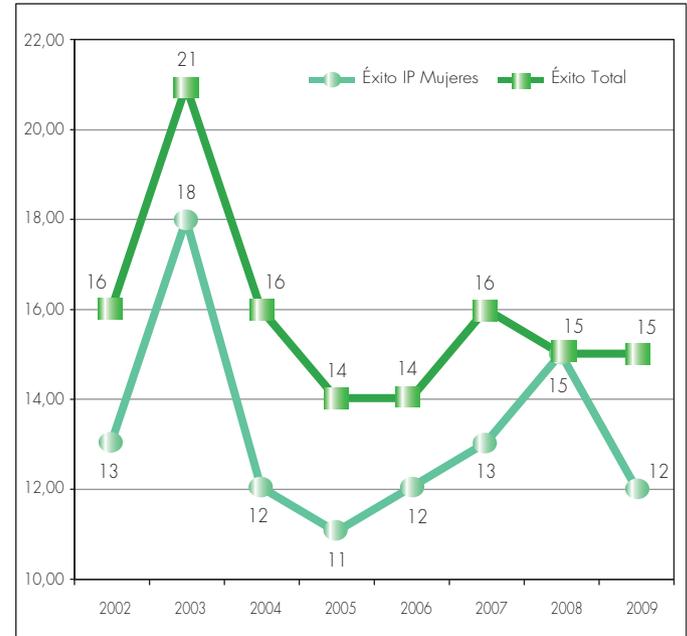


GRÁFICOS 94 A 99. COMPARACIÓN ENTRE GRADOS DE ÉXITO (%) DE LOS PROGRAMAS I+D
(continuación)

96. Programa Juan de la Cierva:
Grado de éxito (%)

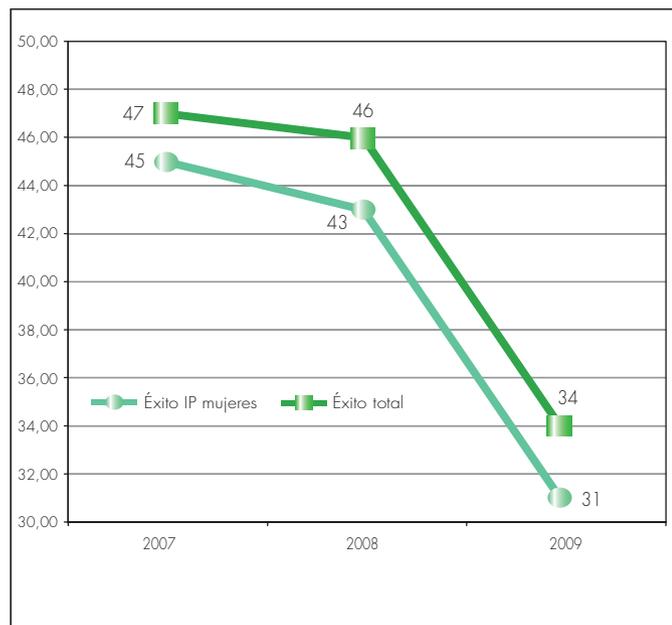


97. Programa Ramón y Cajal:
Grado de éxito (%)



GRÁFICOS 94 A 99. COMPARACIÓN ENTRE GRADOS DE ÉXITO (%) DE LOS PROGRAMAS I+D (continuación)

98. Programa de Personal Técnico de Apoyo:
Grado de éxito (%)



99. Programa Torres Quevedo:
Grado de éxito (%)



Fuente: Dirección General de Investigación (DGI) y elaboración propia.

Los porcentajes más bajos son los presentados por el programa Ramón y Cajal. En el 2003 se obtienen los valores más altos, donde el éxito total llega al 21% y el de las mujeres al 18%. A partir de entonces ambos grados de éxito descienden; en 2008 consiguen igualarse, acabando el periodo con un 15% de éxito total frente al 12% del de mujeres.

En el programa de Personal Técnico de Apoyo se observa una tendencia descendente tanto en el total como en el de mujeres. Los 0,2 puntos porcentuales en los que se sitúa el éxito total por encima del de mujeres crece a 0,3 en 2008 y 2009.

El programa Torres Quevedo obtiene los porcentajes más altos en relación a la serie restante de programas. El grado de éxito presenta una gran variación a lo largo del periodo, estando el éxito de las mujeres por encima del total, hasta en un 6% en el 2004. A partir de entonces ambos sufren un retroceso en el que además consigue situarse el total en un 2% sobre el de mujeres. Esta ventaja queda saldada quedando el grado de éxito de mujeres en un 62%, un 4% sobre el total.

Generalizando, notamos como la trayectoria de los programas FPI, FPU y Ramón y Cajal sufre una caída en el año 2004. El retroceso del programa Torres Quevedo es un año más tarde. Es este último programa el único que presenta un grado de éxito de mujeres superior al total en 2009. En el caso de los programas de formación predoctorales FPI y FPU ambos porcentajes de éxito, finalmente, quedan igualados. En los otros casos, el porcentaje de éxito supera al de mujeres en un 2% para el Juan de la Cierva y Personal Técnico de Apoyo y en un 3% para el Ramón y Cajal.

El objetivo de este capítulo ha sido proyectar una visión general del papel de la mujer en el sistema científico y tecnológico. Con esto venimos a contribuir en los mecanismos de evaluación como resultado imprescindible para valorar adecuadamente el comportamiento de los individuos y la efectividad de los programas de formación de recursos humanos en los sistemas de ciencia y tecnología.

Debido a que no siempre las medidas institucionales destinadas a favorecer la desventaja de la mujer funcionan de acuerdo a los objetivos por los que fueron creadas⁴⁷, debemos seguir planteando nuevos métodos analíticos que nos permitan ver más de cerca cuál es la situación real. Por eso, en posteriores entregas sugerimos complementar este trabajo con información referente a los resultados derivados de la actividad investigadora tanto en términos cuantitativos como cualitativos, así como sobre la capacidad de las mujeres sobre el establecimiento de redes, su capital social e intelectual frente a la formación de vínculos de cooperación científica y el rol que juega el sector femenino dentro del sistema científico y tecnológico.

⁴⁷ Mujer y Ciencia (2007). La situación de las mujeres investigadoras en el sistema español de ciencia y tecnología. FECYT.

CAPÍTULO 10
NOTAS METODOLÓGICAS

CONSIDERACIONES GENERALES Y MARCO DE REFERENCIA

Como en ediciones anteriores, la metodología y los datos empleados en este informe hace necesaria la mención de algunas consideraciones de contextualización que faciliten al lector la comprensión de los resultados obtenidos y posibiliten la extracción de sus propias conclusiones a partir de la información presentada.

El estado del sistema científico-tecnológico ha cobrado un gran interés en la esfera política autonómica, estatal y europea, debido en parte, a las evidentes conexiones entre los avances procedentes de la actividad investigadora y el empleo, el crecimiento y progreso económico y social que mejoran el bienestar de la sociedad en su conjunto y por extensión, con la necesidad de crear una sociedad más competitiva. En este sentido, las decisiones en política científica juegan un papel fundamental en el desarrollo y evolución del sistema científico-tecnológico⁴⁸.

Este interés justifica la necesidad de análisis que permitan el seguimiento preciso de los resultados de la actividad investigadora y tecnológica cuantificando publicaciones científicas, informes, patentes, etc., constituyéndose en herramientas valiosas en el proceso de toma de decisiones en materia de política científica⁴⁹⁻⁵⁰. El hecho de poder conocer cuáles han sido los resultados obtenidos a partir del cálculo de una serie de indicadores cuantitativos, resulta fundamental para mejorar la calidad de la investigación y, en consecuencia, las políticas futuras. Por otro lado, esas medidas cuantificadoras precisan, a su vez, de un proceso de retroalimentación proveniente del propio sistema, debiendo ir acompañadas de una evaluación continuada que permita conocer el grado de cumplimiento de los objetivos marcados con la mayor eficacia posible.

Este tipo de estudios ponen de manifiesto una serie de patrones que aportan información relevante a los gestores desde distintas perspectivas y fomentan el incremento de la calidad de la investigación en todos los niveles; la promoción de una imagen social favorable

⁴⁸ Okubo, Y. *Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems: Methods and Examples*. OCDE. París: Organisation for Economic Co-Operation and Development; (1997), OCDE/GD(97)41. (STI Working Papers).

⁴⁹ Debackere K., Glänzel W. (2004), Using a bibliometric approach to support research policy making: The case of the Flemish BOF-key., 59, (2):253-276.

⁵⁰ Tijssen RJW., Visser MS., van Leeuwen TN. Searching for scientific excellence: Scientometric measurements and citation analyses of national research systems. *Proceedings of the International Conference on Scientometrics and Informetrics 8*; Sidney. Sidney: Bibliometric and Informetric Research Group; 2001 675-689.

de la actividad investigadora, justificando el retorno a la sociedad de la inversión en ciencia; y la identificación del perfil investigador con el fin de determinar sus fortalezas y debilidades.

Ahora bien, las conclusiones que de ellos se deriven, deben tener en cuenta que la investigación científica no siempre proyecta resultados tangibles⁵¹ y que la publicación científica es sólo una dimensión más dentro del quehacer y del devenir del sistema científico. Partiendo de esta base, los métodos bibliométricos se han convertido en valiosos instrumentos de medición de la ciencia, reconocidos y utilizados internacionalmente. Su uso se ha extendido siempre como complemento de otro tipo de indicadores y de la insustituible aportación de los expertos, para analizar la investigación de un dominio, así como para la caracterización de su evolución a lo largo del tiempo y su posición en el contexto internacional⁵². La progresión o regresión de estos indicadores constituyen buenos ejemplos de las cambiantes políticas públicas y su impacto sobre la ciencia y la tecnología⁵³.

Los indicadores son unidades de medida basadas en observaciones de la ciencia y la tecnología entendida como sistema de actividades más que como cuerpo de conocimiento específico. Ofrecen una imagen sintética y contrastable, de ahí que el interés no se centre en la obtención de unos valores puntuales, sino en las posibilidades que ofrecen los contrastes y comparaciones entre observaciones, enfoques y análisis diferentes. Permiten informar de las modificaciones en los patrones de comunicación o de la irrupción de factores que afectan a su estabilidad, fácilmente observables a través de las oscilaciones de tendencias a lo largo del tiempo. Por ello, los análisis empíricos y los resultados de investigación se presentan como la medición de las capacidades de los sistemas de ciencia. La complementariedad con otro tipo de estudios ayudará a enriquecer y contextualizar la complejidad de las actividades de generación y transferencia de conocimiento⁵⁴.

Cada indicador presenta ventajas y limitaciones, por lo que debe prestarse especial atención en su uso e interpretación. En primer lugar, se ha de tener en cuenta su *parcialidad*, ya que cada indicador describe un aspecto concreto del estudio que se está realizando. En segundo lugar, su *convergencia*, puesto que la interpretación de la actividad científica, para ser efectiva, tiene que fundamentarse en la

⁵¹ Moravcsick, M. J. (1989). ¿Cómo evaluar a la Ciencia y a los Científicos? *Revista Española de Documentación Científica*, 12:313-325.

⁵² Van Raan, A. F. J. (1993). *Advanced Bibliometric Methods to Assess Research Performance and Scientific Development: Basic Principles and Recent Practical Applications*. *Research Evaluation*.; 3:151-166.

⁵³ Moed HF. (2008), UK research assessment exercises: informed judgments on research quality or quantity? *Scientometrics*, 74(1):141-149.

⁵⁴ Chinchilla Rodríguez, Zaida y Moya Anegón, Félix de (2007). *La investigación científica española (1995-2002): una aproximación métrica*. Granada: Universidad de Granada.

utilización de un número significativo de indicadores que contextualicen la información resultante de su análisis. Por último, su *relatividad*, pues los indicadores carecen de sentido si no se relacionan explícitamente con el entorno en el que el nuevo conocimiento ha sido generado, por lo que nunca deben ser considerados como índices absolutos⁵⁵.

Por otro lado, la obtención de indicadores bibliométricos no debe ser confundida con la evaluación. Esta última requiere de explicaciones e interpretaciones de esos indicadores por parte de especialistas. Los indicadores en ningún caso están destinados a sustituir o debilitar la función de los especialistas, todo lo contrario, fortalecen y enriquecen su capacidad de análisis aportando herramientas para la visualización y evaluación de la investigación, proporcionando valores añadidos⁵⁶.

Los estudios cuantitativos y bibliométricos han ido ganando popularidad debido a su complementariedad con los de carácter económico y con los de redes sociales⁵⁷⁻⁵⁸. Estos estudios se fundamentan en una serie de premisas y limitaciones que se basan en el concepto de que la esencia de la investigación científica es la comunicación de nuevas contribuciones al corpus de conocimiento de la literatura científica. Los científicos de todas las áreas comunican sus resultados y aunque existan distintos canales por los que estos se difundan, el corpus bibliográfico está definido en términos de bibliografía impresa. Desde esta perspectiva, la ciencia es un género literario estrechamente vinculado con el medio impreso. En este sentido, el conocimiento se produce por acumulaciones, combinaciones y asociaciones de los artículos precedentes, de manera que el nuevo conocimiento está relacionado con investigaciones previas plasmadas en forma de referencias. En la actualidad, los retos de la cuantimetría y de la bibliometría se centran fundamentalmente en la necesidad de crear indicadores cada vez más robustos⁵⁹, así como determinar la situación actual del sistema ciencia-tecnología con respecto a la pasada, presentando información sobre la evolución de su desarrollo, la dinámica de su estructura y sobre sus relaciones en el entorno en el que se

⁵⁵ Martin, B. R., Irvine, J. (1983). Assessing Basic Research: Some Partial Indicators of Scientific Progress in Radio Astronomy. *Research Policy*, 12:61-90.

⁵⁶ Abelson, P. (1990). Mechanisms for Evaluating Scientific Information and the Role of Peer Review. *Journal of the American Society for Information Science*. 41:216-222.

⁵⁷ Diamond, A. M. Jr. (2000). The Complementarity of Scientometrics and Economics. Cronin, B. and Atkins, H. B. Eds. *The Web of Knowledge: A Festschrift in Honor of Eugene Garfield*. Medford, NJ: *Information Today*; pp. 321-336.

⁵⁸ Cronin, B., Atkins, H. B. (2000). The Scholar's Spoor. Cronin, B. and Atkins, H. B. Eds. *The Web of Knowledge: A Festschrift in Honor of Eugene Garfield*. Medford, NJ: *Information Today*; pp. 1-7.

⁵⁹ Rinia, Ed J. (2000). Scientometrics Studies and their Role in Research Policy of Two Research Councils in the Netherlands. *Scientometrics*. 47(2):363-378.

desarrolla⁶⁰. Uno de los centros de atención de los análisis cuantitativos es tratar de identificar la interacción entre el desarrollo científico y los desarrollos sociales, políticos y económicos.

Las dificultades de utilización de este tipo de estudios cuantitativos en todos los niveles (macro, meso, micro) para la delimitación de la posición del sistema de ciencia han sido ampliamente discutidos en la literatura de la especialidad. A pesar de ello, los análisis empíricos como el que nos ocupa presentan los resultados de la investigación bien como medición de las capacidades productivas, bien como medición de la visibilidad en el nivel internacional. La lectura combinada de la batería de indicadores facilitará la descripción esquemática y cautelosa de la situación de la investigación española. Un examen más exhaustivo precisará de enfoques y metodologías más amplias y detalladas, que escapen del objetivo general del presente estudio.

FUENTES DE INFORMACIÓN

La fuente de información utilizada es la base de datos Scopus de Elsevier a través del portal de libre acceso *SCImago Country & Journal Rank*. Las razones del uso de esta nueva base de datos tienen que ver con la mayor cobertura (más de 15.000 revistas), que supone una mejor representación de la ciencia española en el nivel internacional y por extensión, de la producción científica española⁶¹.

Sobre la cobertura temática, *Elsevier* ha hecho especial hincapié en ofrecer una amplia representación de la investigación en las áreas de Ciencias, Tecnología y Medicina, y en Ciencias Sociales en las áreas de Psicología, Sociología y Economía. De hecho presenta una mejor cobertura que *WoS*⁶². A partir de junio de 2009, además, cuenta con la incorporación de más de 1.000 títulos en Artes y Humanidades gracias a la incorporación de las revistas de la *European Science Foundation's European Reference Index for Humanities* (ERIH). Por tanto, nos encontramos ante una herramienta multidisciplinar, internacional, con una fuerte orientación tecnológica y con un área de Humanidades en expansión que permite ampliar estudios anteriores en los que la cobertura temática en este sentido se erigía como una limitación⁶³.

⁶⁰ Heimeriks, G., Van der Besselaar, P. State of the Art in Bibliometrics and Webometrics [Web Page]. 2002 Jan; Accessed 2010.

⁶¹ Scopus. *Content coverage*. [En línea]. Scopus, 2007. < <http://www.info.scopus.com/scopus-in-detail/facts/>>. [Consulta: 4-2-2010].

⁶² Bosman, J., Van Mourik, I., Rasch, M. Y Verhoeff, H. (2006). Scopus reviewed and compared. The coverage and functionality of the citation database Scopus, including comparisons with Web of Science and Google Scholar. Utrech University Library. [En línea]. Disponible en: <http://igitur-archive.library.uu.nl/DARLIN/2006-1220-200432/Scopus%20doorgelicht%20&%20vergeleken%20-%20translated.pdf>

⁶³ Moya-Aneón F. (dir), Chinchilla-Rodríguez, Z. (coord.) Indicadores bibliométricos de la actividad científica española: ISI Web of Science 1998-2002. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2004.

Por otra parte, el universo de citación de esta fuente es mucho mayor debido a la mayor presencia de documentos citables. Sin embargo, aunque *Scopus* presenta su volumen como una fortaleza, no es hasta mediados de los 90 cuando esta mayor magnitud se traslada a la citación.

A las características específicas de *Scopus* como fuente de información se suma la disponibilidad de una nueva herramienta en línea de acceso abierto: *SCImago Journal & Country Rank*⁶⁴. Se trata de un sistema de información científica basado en los contenidos de *Scopus* entre 1996 y 2008, de acceso abierto que facilita la generación de listados ordenados de revistas y países convirtiéndose en un recurso dirigido a la evaluación de la ciencia a nivel mundial. La posibilidad de acceder gratuitamente a los indicadores de referencia tanto en el nivel mundial, regional y nacional, la hacen óptima para su uso como referente en el contexto internacional. Es de especial utilidad para lograr uno de los objetivos propuestos en este trabajo, situar a España en el contexto internacional, en relación con los principales productores de conocimiento en educación superior.

La información suministrada es similar a la ofrecida en los *Essential Science Indicators* nacionales. La principal diferencia radica en la agregación de indicadores sobre producción primaria, auto-citación y h-index, a los ya tradicionales (documentos, citas y citas por documento). Además, cualquier usuario puede acceder a la herramienta y replicarlos en cualquier momento, teniendo la posibilidad de compararlos con una región o un conjunto de países en el período deseado.

⁶⁴ SJR. *SCImago Journal and Country Rank*. [En línea]. Granada: SCImago Research Group, 2007. <<http://www.scimagojr.com/>>. [Consulta: 14-4-2009].

METODOLOGÍA

Este estudio emplea una serie de indicadores bibliométricos agrupados en tres grandes bloques, tal como se recoge en la tabla 92.

TABLA 92. LISTADO DE INDICADORES

Indicadores para la Dimensión Cuantitativa de la Producción Investigadora	
ndoc	Número de documentos de cualquier tipo
% ndoc	Porcentaje de documentos de cualquier tipo
TC	Tasa de crecimiento
IActividad	Índice de actividad
Indicadores para la Dimensión Cualitativa de la Producción Investigadora	
ncit	Número de citas recibidas por cualquier tipo de documento
ndoc_cit	Número de documentos con al menos una cita
%ndoc_cit	Porcentaje de documentos citados
cpd	Ratio de citas por documento
ASSJR	SCImago Journal Rank medio normalizado
PI	Potencial investigador
IA	Índice de atracción
nif_sjr	Impacto normalizado
Indicadores de Colaboración	
ndoc col	Trabajos en colaboración
% ndoc col	Porcentaje de documentos en colaboración respecto a la producción total
Índice de Coautoría	Número de autores por documento
Tasas de colaboración	Sin colaboración, colaboración nacional y colaboración internacional
VtC	Visibilidad según tipos de colaboración
% colint	Porcentaje de trabajos con colaboración internacional por países

A continuación se describen brevemente cada una de las dimensiones analizadas y los indicadores agrupados según el tipo de información proporcionada, así como los objetivos que persiguen y su forma de cálculo.

INDICADORES PARA LA DIMENSIÓN CUANTITATIVA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

En este apartado dedicado al análisis de los aspectos cuantitativos de la producción científica, se emplearán un conjunto de indicadores basados en recuentos de publicaciones. Se parte del principio de que en circunstancia equivalentes, un mayor número de trabajos publicados implica una mayor cantidad de resultados (*output*) científicos obtenidos. Este tipo de indicadores se utilizan con el fin de caracterizar la dimensión cuantitativa desde una triple perspectiva. En primer lugar, tratan de medir la cantidad de conocimiento generado a partir del recuento de publicaciones y su aportación porcentual al total de trabajos producidos en España. En segundo lugar, describen la evolución de la investigación a lo largo del tiempo, tratando de establecer los períodos clave en la producción. Por último, valoran la actividad en las distintas áreas temáticas, dando cuenta del volumen y de la especialización temática institucional.

ndoc (producción total): señala el número de documentos de cualquier tipo en los que interviene al menos un autor español. La segregación por áreas temáticas de la producción total impide la realización de comparaciones, por cuanto tanto los entornos como las propias características de los ciclos productivos de cada disciplina afectan de forma considerable en los resultados finales.

$$ndoc = doc_1 + doc_x + K + doc_n$$

%ndoc: presenta el porcentaje de trabajos respecto al total de documentos diferentes del nivel señalado. Permite estimar el grado de participación de una institución, comunidad, disciplina o cualquier otro nivel de agregación en el conjunto de la producción que se considere. Ha sido calculado sólo para comparaciones generales, con el fin de observar la presencia relativa de la producción. La comparación entre los porcentajes de distintas áreas temáticas no es indicativa de la contribución o peso real en el dominio considerado (nacional, regional, institucional o sectorial).

$$\%ndoc = \frac{ndoc}{\Sigma ndoc} \times 100$$

Tasa de crecimiento: la TC muestra el aumento productivo que el dominio (región, país, comunidad, sector, institución) realiza respecto al año anterior. Es, por tanto, la diferencia porcentual del número de trabajos en relación con el período anterior. Su cálculo anual permite calibrar la evolución del agregado a lo largo del período analizado.

$$TC_n = \frac{ndoc_n - ndoc_{n-1}}{ndoc_{n-1}} \times 100$$

Índice de Actividad (Activity Index) o Índice de Esfuerzo Temático: refleja la actividad relativa en un área temática determinada a través del nivel de especialización, entendida como el esfuerzo relativo que se desarrolla en una disciplina concreta.

$$Activity\ Index_{clase} = \frac{ndoc_{clase\ |\ España} / ndoc_{clases\ España}}{ndoc_{clase\ |\ España} / ndoc_{clases\ Dominio}}$$

INDICADORES PARA LA DIMENSIÓN CUALITATIVA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

La elección de una batería de indicadores bibliométricos que proporcionen una visión que nos permita una aproximación a la “calidad” asociada a la producción científica española, nos lleva a tener presente que nuestro propósito es ofrecer información válida y útil a los responsables de política científica. Por tanto, es preciso elegir un aspecto de la calidad con una significación práctica y que, simultáneamente, pueda cumplir los requisitos necesarios para evitar la arbitrariedad, además de ofrecer información equiparable entre grandes cantidades de datos. En el terreno de la política científica es muy bien valorada la capacidad de elaboración de análisis cualitativos que permitan fundamentar la toma de decisiones a partir de una serie de indicaciones encargados de configurar los principales rasgos del sistema evaluado. Los responsables de la política científica se interesan por los indicadores de calidad, fundamentalmente desde la perspectiva estratégica y por eso necesitan una valoración relativa más que absoluta que les permita comparar entre sistemas o conocer la evolución de uno concreto.

Se entiende por *calidad-visibilidad*, el impacto de cada publicación medido a partir del número real de citas recibidas por un trabajo. De esta forma, se analiza la repercusión que la difusión del conocimiento científico logra en la comunidad científica en todos los niveles de agregación posibles y cuya unidad de análisis es la cita bibliográfica.

Al igual que en el bloque anterior, se recogen indicadores de volumen en tanto en cuanto el número de documentos da cuenta de la cantidad de conocimiento generado, y el número de citas recibidas de la cantidad de conocimiento transferido y utilizado. En principio, la cuestión del tamaño en un bloque incidirá en el otro y será un indicador de la capacidad investigadora del agregado a estudiar. Lo que se espera es que una mayor producción se corresponda con una mayor visibilidad, dando cuenta de los recursos tanto económicos como intelectuales involucrados en la actividad investigadora de la comunidad.

ncit: número de citas recibidas por el agregado. Este indicador absoluto decrece a medida que se aproxima al presente, sirviendo de ejemplo para el proceso de uso y consumo de la información. La inclinación de la curva descendente dependerá, en gran medida, de los hábitos de publicación del área. Su utilidad informativa aumentará si se relativiza y/o compara con otros indicadores y dominios.

$$ncit = ncit_1 + ncit_2 + \dots ncit_n$$

ndoc_cit: es el número de documentos de cualquier tipo que reciben al menos una cita durante el periodo analizado. Aunque se trata de un indicador simple es muy informativo ya que un elevado porcentaje de producción jamás se cita, y este indicador permite cuantificar las fortalezas o debilidades de los agregados en la transferencia del conocimiento.

%ndoc_cit: representa, porcentualmente, el número de documentos citados sobre el total de los producidos. Estima el grado de visibilidad alcanzado por el agregado objeto de estudio.

$$\%ndoc\ cit = \frac{ndoc\ cit}{ndoc} \times 100$$

cpd (citas por documento): es el promedio de citas recibidas por el total de la producción científica. Es un indicador importante capaz de relativizar los tamaños ponderando las dos dimensiones: cantidad y visibilidad. No está exento del sesgo propio de los hábitos de publicación y citación de las distintas áreas temáticas, pero al igual que el *ndoc cit* es extremadamente informativo.

$$cpd = \frac{ncit}{ndoc}$$

SCImago Journal Rank medio normalizado (ASSJR): es el promedio del SJR normalizado. Si un trabajo presenta varios SSJR, como consecuencia de su adscripción a diferentes categorías, se empleará el mayor de los valores (SJR, 2007).

Indicador Potencial Investigador (PI): para establecer las fortalezas o debilidades de un agregado a partir del indicador de visibilidad que posean los distintos documentos producidos por él se calcula el Potencial Investigador (Chinchilla-Rodríguez, Z., Moya Anegón, F., 2005)⁶⁵. Este indicador pondera el valor del SJR en función del número de documentos considerados para el dominio analizado. En definitiva, establece una relación entre la visibilidad de los trabajos y el número de ellos publicado durante el período por la institución:

$$PI = \sum (ndocc \times ASSJR)$$

Índice de Atracción (IA): al igual que sucede en el análisis de la dimensión cuantitativa, es necesario calcular el índice de especialización para conocer el grado de actividad de un agregado en la dimensión cualitativa. Para ello se emplea el índice de atracción, encargado de caracterizar la visibilidad relativa a partir del número de citas que atrae. Su definición implica la existencia de agregados que superen las medias de referencia a expensas de no alcanzarlas en otros. Un valor de IA igual a 1 indica que las citas recibidas por un agregado se corresponden con la media regional, nacional o mundial, dependiendo del dominio comparativo empleado. Un valor de IA mayor que 1 representa un valor añadido, una *fortaleza* para el agregado ya que supera los dominios de referencia. Un valor menor que 1 supone un incentivo de mejora para el agregado.

⁶⁵ Chinchilla-Rodríguez, Z., Moya-Anegón, F. (2005). Análisis del dominio científico español (ISI, Web of Science), 1995-2002. Tesis doctoral. Universidad de Granada.

$$\text{Attraction Index}_{\text{clase}} = \frac{\text{ncit}_{\text{clase 1}} / \text{ncit}_{\Sigma \text{clases}}}{\text{ncit}_{\text{clase 1 (dominio)}} / \text{ncit}_{\Sigma \text{clases (dominio)}}$$

Calidad Científica Promedio o Impacto Normalizado (nif_sjr): este indicador compara el número medio de citas de las publicaciones de un agregado con el número medio de citas de la producción mundial en un mismo periodo y área temática. Se calcula a partir del *item oriented field normalized citation score average* del Karolinska Institutet sueco, fórmula que permite la normalización de los valores de citación para artículos individuales:

$$[c]_f = \frac{\sum_{i=1}^P c_i}{\sum_{i=1}^P [\bar{p}_f]_i}$$

Donde: P es el número de publicaciones, c_i es el número de citas de la publicación i , y $[\bar{p}_f]_i$ es el valor medio de citas de las publicaciones del mismo tipo, publicadas el mismo año y en el mismo campo científico que el del artículo ⁶⁶.

Los valores de este indicador se presentan como números decimales, y relacionan el resultado respecto a la media mundial normalizada, igual a 1. Por ejemplo, un valor de citación normalizada de 0,8 supondrá que la institución es citada un 20% menos que la media mundial; análogamente, una citación normalizada de 1,3 indicará que la producción de la institución es citada un 30% más que el promedio mundial.

INDICADORES PARA LA DIMENSIÓN ESTRUCTURAL Y DE RELACIONES DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

La obtención de información para la elaboración de una imagen que muestre la estructura y relaciones producidas de forma consciente por parte de los agentes productores de la literatura científica analizada, así como las establecidas a partir de contenidos temáticos de las publicaciones, ha sido siempre realizada mediante análisis bibliométricos basados en el principio de co-ocurrencia. Cuando

⁶⁶ Rehn, C.; Kronman, U.; Wadskog, D. (2008). *Bibliometric indicators: definition and usage at Karolinska Institutet*. Stockholm: Karolinska Institutet.

este principio es aplicado a los agentes productores, en cualquiera de sus niveles o unidades, proporciona un conjunto de indicadores capaces de medir la colaboración. Cuando es referido a elementos de la publicación que caractericen de algún modo sus contenidos informativos, hablamos de indicadores capaces de establecer las relaciones estructurales temáticas. En este apartado, los indicadores elaborados para el estudio de la dimensión estructural y relacional se han subdividido en representaciones multivariadas e indicadores de colaboración científica.

REPRESENTACIONES MULTIVARIADAS

Dado que los análisis de la producción científica adquieren mayor valor cuando permiten la realización de comparaciones, este apartado trata de posicionar a cada agregado en relación con los dominios geográficos de referencia. Esa posición relativa al dominio geográfico se puede analizar desde el punto de vista cuantitativo (producción) y cualitativo (visibilidad). Por un lado, el número de publicaciones de un agregado y su contribución al total regional, nacional o internacional y, por otro, el impacto y la visibilidad de su producción, preferiblemente desagregada por áreas temáticas. Uno de los objetivos de los responsables de la evaluación de la investigación es la identificación de las zonas más punteras de las disciplinas científicas, es decir, determinar cuáles son las fortalezas y debilidades de cada una de las comunidades, para su posterior fomento o incentivación en el caso de las debilidades o para su consolidación y proyección internacional, en el caso de las fortalezas.

Las variables proyectadas pueden ser: producción absoluta (tamaño de la esfera), índice de atracción, índice de actividad o especialización temática, citas por documento, citación normalizada, etc. El gráfico mostrará cuatro cuadrantes. Independientemente de las variables que se representen, el objetivo final es posicionar los agregados según su relevancia científica, para detectar las fortalezas (cuadrante superior derecho) y debilidades investigadoras (cuadrante inferior izquierdo). En su caso, el cuadrante superior derecho mostrará los agregados con una mayor relevancia y/o excelencia científica ya que en ellos concurren combinaciones por encima de la media del dominio (geográfico o científico). A ello incorporan, como ya se ha indicado, la producción absoluta, ya que no es equiparable la posición de una pequeña cantidad de documentos en un área relevante que una gran cantidad de trabajos. Por el contrario, en el cuadrante inferior izquierdo se situarán los agregados que no logren superar las medias del dominio.

INDICADORES DE COLABORACIÓN CIENTÍFICA

El aumento que ha experimentado la colaboración es uno de los fenómenos más visibles de entre los que han conformado la transformación que la ciencia ha experimentado a lo largo de la historia. Desde los estudios de Price hasta nuestros días, se ha convertido en la norma y no en la excepción⁶⁷. Sin embargo, esta afirmación está condicionada por factores tales como la disciplina analizada, posibles variaciones que pueden darse entre las especialidades de un área temática específica, lengua de publicación, tamaño del dominio, etc. Además, es preciso recordar que los indicadores se centran exclusivamente en aquellas colaboraciones exitosas, en las que han producido resultados publicados. Teniendo en cuenta esta limitación, este apartado se centra en el análisis de la coautoría a partir del número de autores, instituciones, regiones, países firmantes por documento, etc., para conocer el grado de colaboración entre los productores de conocimiento. En cuanto al nivel geográfico de colaboración se han establecido diferentes tasas que van desde el ámbito regional al internacional, a partir de las cuales analizar las distintas perspectivas de asociación institucional, regional y por países.

Tasas de Colaboración Institucional: estas tasas son útiles para establecer la capacidad de establecer y materializar vínculos para analizarlos posteriormente desde una perspectiva temporal. La tasa de colaboración es el porcentaje de documentos firmados por más de un agregado. Este indicador se ha subdividido en:

- **Documentos sin colaboración:** bajo esta etiqueta aparecen los documentos en los que sólo aparece una institución española independientemente de si participan más de un autor, grupo o departamento, con lo cual no se tiene en cuenta la colaboración intradepartamental o intrainstitucional.
- **Colaboración nacional neta:** los documentos que estén firmados por más de una institución española.
- **Colaboración nacional e internacional:** los documentos en los que participa más de una institución española, independientemente de que participen además otras instituciones extranjeras.
- **Colaboración internacional:** los documentos firmados por más de un país.

⁶⁷Katz, J. S., Martin, B. R. (1997). What Is Research Collaboration. *Research Policy*, 26(1):1-18.

BIBLIOGRAFÍA

Abelson, P. (1990). Mechanisms for Evaluating Scientific Information and the Role of Peer Review. *Journal of the American Society for Information Science*, 41:216-222.

Arunachalam, S. (2008). The science race continues in Asia. *Current science*, 94 (7):848-849

Borgman, C.L., Furner, J. (2002). Scholarly Communication and Bibliometrics. In B. Bosman, J., Van Mourik, I., Rasch, M. Y Verhoeff, H. (2006). Scopus reviewed and compared. The coverage and functionality of the citation database Scopus, including comparisons with Web of Science and Google Scholar. Utrecht University Library. [En línea]. Disponible en: <http://igitur-archive.library.uu.nl/DARLIN/2006-1220-200432/Scopus%20doorgelicht%20&%20vergeleken%20-%20translated.pdf>

Camí, J., Zulueta, M. A., Fernández, M. T., Bordons, M., Gómez, I. (CSIC). (1997). Producción Científica Española en Biomedicina y Ciencias de la Salud durante el Período 1990-1993: (Science Citation Index y Social Science Citation Index) y Comparación con el Período 1986-1989. *Medicina Clínica*, 109(13):481-496.

Chinchilla-Rodríguez, Z., Moya-Anegón, F. (2007). La investigación científica española (1995-2002): una aproximación métrica. Granada: Universidad de Granada.

Cronin (Ed.). Annual Review of Information Science and Technology, Vol 36. Medford, NJ: Cronin, B., Atkins, H. B. The Scholar's Spoor. Cronin, B. and Atkins, H. B. Eds. The Web of Knowledge: A Festschrift in Honor of Eugene Garfield. Medford, NJ: Information Today; 2000; pp. 1-7.

Debackere K., Glänzel W. (2004). Using a bibliometric approach to support research policy making: The case of the Flemish BOF-key. 59, (2):253-276.

Diamond, A. M. Jr. The Complementarity of Scientometrics and Economics. Cronin, B. and Atkins, H. B. Eds. The Web of Knowledge: A Festschrift in Honor of Eugene Garfield. Medford, NJ: *Information Today*; 2000; pp. 321-336.

Gálvez, A., Maqueda, M., Martínez-Bueno, M., Valdivia E. (2005). Scientific publication trends and the developing world. *American scientist*, 6 (88):526-528.

Glänzel, W. (2000). Science in Scandinavia: a Bibliometric Approach. *Scientometrics*, 48(2):121-150.

Glänzel, W. (2001). National Characteristics in International Scientific Co-Authorship Relations. *Scientometrics*, 51(1):69-115.

Grupo SCImago (2006). Producción ISI y tramos de investigación: cómo combinarlos en un nuevo indicador. *El Profesional de la Información*, 15(3):227-228, mayo-junio.

Grupo SCImago (2007). Análisis de la producción científica mundial por regiones. *El profesional de la información*, 16(2):158-159.

Grupo SCImago (2007). Producción ISI y tramos de investigación: cómo combinarlos en un nuevo indicador (II). *El Profesional de la Información*, 16(5):510-511, septiembre-octubre.

Grupo SCImago (2008). Asia vista con el SCImago Journal & Country Rank (SJR). *El profesional de la información*, 17(6):677-678.

Heimeriks, G., Van der Besselaar, P. State of the Art in Bibliometrics and Webometrics [Web Page]. 2002 Jan; Accessed 2010.

Jiménez-Contreras, E., Moya-Anegón, F., Delgado López-Cózar, E. The Evolution of Research Activity in Spain. The impact of the National Commission for the Evaluation of Research Activity (CNEAI). *Research Policy* 31(1):31-34

Katz, J. S., Hicks, D. (1997). How Much Is a Collaboration Worth? A Calibrated Bibliometric Model. *Scientometrics*, 40(3):541-554.

Katz, J. S., Martin, B. R. (1997). What Is Research Collaboration. *Research Policy* 26(1):1-18.

Lawani, S. M. (1986). Some Bibliometric Correlates of Quality in Scientific Research. *Scientometrics*, 9(1-2):13-25.

Lewison, G., Cunningham, P. (1991). Bibliometric Studies for the Evaluation of Trans-National Research. *Scientometrics*, 21(2):223-244.

- Leydesdorff, L., Wagner, C. (2009). Is the United States losing ground in science? A global perspective on the world science system". *Scientometrics*, 78 (1):23-36.
- Martin, B. R., Irvine, J. (1983). Assessing Basic Research: Some Partial Indicators of Scientific Progress in Radio Astronomy. *Research Policy*. 12:61-90.
- Melin, G. (1996). The Networking University - A Study of a Swedish University Using Institutional Co-Authorships as an Indicator. *Scientometrics*, 35(1):15-31.
- Melin, G. (1999). Impact of National Size on Research Collaboration - A Comparison Between Northern European and American Universities. *Scientometrics*, 46(1):161-170.
- Melin, G., Persson, O. (1998). Hotel Cosmopolitan - A Bibliometric Study of Collaboration at Some European Universities. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(1):43-48.
- Moed HF. (2008). UK research assessment exercises: informed judgments on research quality or quantity? *Scientometrics*, 74(1):141-149.
- Moed, H. (2005). *Citation Analysis in Research Evaluation*. Dordrecht (Netherlands): Springer.
- Moya-Anegón F. de (dir), Chinchilla-Rodríguez, Z. (coord.) (2004). *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española: ISI Web of Science 1998-2002*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.
- Moya-Anegón, F. de (dir.), Chinchilla-Rodríguez, Z. (coord.) (2007). *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española (1990-2004)*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECyT).
- Narin, F., Stevens, K., Whitlow, E. S. (1991). Scientific Cooperation in Europe and the Citation of Multinationally Authored Papers. *Scientometrics*, 21(3):313-323.
- Okubo, Y. (1997). *Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems: Methods and Examples*. OCDE. París: Organisation for Economic Co-Operation and Development; ; OCDE/GD(97)41. (STI Working Papers).

Rehn, C., Kronman, U., Wadskog, D. (2008). Bibliometric indicators: definition and usage at Karolinska Institutet. Stockholm: Karolinska Institutet.

Rinia, Ed J. (2000). Scientometrics Studies and their Role in Research Policy of Two Research Councils in the Netherlands. *Scientometrics*, 47(2):363-378.

Schubert, A., Braun, T. (1990). International Collaboration in the Sciences, 1981-1985. *Scientometrics*, 19(1-2):3-10.

Scopus. Content coverage. [En línea]. Scopus, 2007. <<http://www.info.scopus.com/scopus-in-detail/facts/>>. [Consulta: 4-2-2010].

Scopus. SNIP & SJR a new perspective in Journal metrics. Recuperado Enero 31, 2010 de <http://info.scopus.com/journalmetrics/sjr.html>

SJR. SCImago Journal and Country Rank. [En línea]. Granada: SCImago Research Group, 2007. <<http://www.scimagojr.com/>>. [Consulta: 14-4-2009].

Thomson Reuters. Introducing The Impact Factor. Consulta: Enero 31, 2010, de http://thomsonreuters.com/products_services/science/academic/impact_factor/

Tijssen, RJW., Visser, MS., van Leeuwen TN. Searching for scientific excellence: Scientometric measurements and citation analyses of national research systems. Proceedings of the International Conference on Scientometrics and Informetrics 8; Sidney. Sidney: *Bibliometric and Informetric Research Group*; 2001675-689.

Van Raan, A. F. J. (1993). Advanced Bibliometric Methods to Assess Research Performance and Scientific Development: Basic Principles and Recent Practical Applications. *Research Evaluation*. 1993; 3:151-166.

Zitt, M., Perrot, F., Barré, R. (1998). The Transition from "National" to "Transnational" Model and Related Measures of Countries Performance. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(1):30-42.

ABREVIATURAS

TABLA 93. CORRESPONDENCIA ENTRE ABREVIATURA, NOMBRE DEL PAÍS Y REGIÓN GEOGRÁFICA

Cod2	País	Región	Cod2	País	Región
AD	Andorra	Europa Occidental	BG	Bulgaria	Europa del Este
AE	United Arab Emirates	Oriente Medio	BH	Bahrain	Oriente Medio
AF	Afghanistan	Región Asiática	BI	Burundi	África del Sur
AG	Antigua and Barbuda	Latinoamérica	BJ	Benin	África Central
AI	Anguilla	Latinoamérica	BM	Bermuda	Latinoamérica
AL	Albania	Europa del Este	BN	Brunei Darussalam	Región Asiática
AM	Armenia	Europa del Este	BO	Bolivia	Latinoamérica
AN	Netherlands Antilles	Latinoamérica	BR	Brazil	Latinoamérica
AO	Angola	África del Sur	BS	Bahamas	Latinoamérica
AR	Argentina	Latinoamérica	BT	Bhutan	Región Asiática
AS	American Samoa	Región del Pacífico	BV	Bouvet Island	Europa del Este
AT	Austria	Europa Occidental	BW	Botswana	África del Sur
AU	Australia	Región del Pacífico	BY	Belarus	Europa del Este
AW	Aruba	Latinoamérica	BZ	Belize	Latinoamérica
AX	Aaland Islands	Europa Occidental	CA	Canada	Norteamérica
AZ	Azerbaijan	Europa del Este	CC	Cocos (Keeling) Islands	Región del Pacífico
BA	Bosnia and Herzegovina	Europa del Este	CD	Congo, Democratic Republic Of (Was Zaire)	África Central
BB	Barbados	Latinoamérica	CF	África Central Republic	África Central
BD	Bangladesh	Región Asiática	CG	Congo, Republic Of	África Central
BE	Belgium	Europa Occidental	CH	Switzerland	Europa Occidental
BF	Burkina Faso	África Central	CI	Cote D'ivoire	África Central

TABLA 93. CORRESPONDENCIA ENTRE ABREVIATURA, NOMBRE DEL PAÍS Y REGIÓN GEOGRÁFICA
(continuación)

Cod2	País	Región	Cod2	País	Región
CK	Cook Islands	Región del Pacífico	FI	Finland	Europa Occidental
CL	Chile	Latinoamérica	FJ	Fiji	Región del Pacífico
CM	Cameroon	África Central	FK	Falkland Islands (Malvinas)	Latinoamérica
CN	China	Región Asiática	FM	Micronesia, Federated States Of	Región del Pacífico
CO	Colombia	Latinoamérica	FO	Faroe Islands	Europa Occidental
CR	Costa Rica	Latinoamérica	FR	France	Europa Occidental
CU	Cuba	Latinoamérica	GA	Gabon	África Central
CV	Cape Verde	África Central	GB	United Kingdom	Europa Occidental
CX	Christmas Island	Región del Pacífico	GD	Grenada	Latinoamérica
CY	Cyprus	Europa Occidental	GE	Georgia	Europa del Este
CZ	Czech Republic	Europa del Este	GF	French Guiana	Latinoamérica
DE	Germany	Europa Occidental	GG	Guernsey	Europa Occidental
DJ	Djibouti	África del Sur	GH	Ghana	África Central
DK	Denmark	Europa Occidental	GI	Gibraltar	Europa Occidental
DM	Dominica	Latinoamérica	GL	Greenland	Europa Occidental
DO	Dominican Republic	Latinoamérica	GM	Gambia	África Central
DZ	Algeria	África del Norte	GN	Guinea	África Central
EA	Spain (Ceuta & Melilla)	Europa Occidental	GP	Guadeloupe	Latinoamérica
EC	Ecuador	Latinoamérica	GQ	Equatorial Guinea	África Central
EE	Estonia	Europa del Este	GR	Greece	Europa Occidental
EG	Egypt	Oriente Medio	GS	South Georgia and The South Sandwich Islands	Latinoamérica
EH	Western Sahara	África del Norte	GT	Guatemala	Latinoamérica
ER	Eritrea	África del Sur	GU	Guam	Región del Pacífico
ES	Spain	Europa Occidental	GW	Guinea-Bissau	África Central
ET	Ethiopia	África del Sur	GY	Guyana	Latinoamérica

TABLA 93. CORRESPONDENCIA ENTRE ABREVIATURA, NOMBRE DEL PAÍS Y REGIÓN GEOGRÁFICA
(continuación)

Cod2	País	Región
HK	Hong Kong	Región Asiática
HM	Heard and Mc Donald Islands	Región del Pacífico
HN	Honduras	Latinoamérica
HR	Croatia (Local Name: Hrvatska)	Europa del Este
HT	Haiti	Latinoamérica
HU	Hungary	Europa del Este
ID	Indonesia	Región Asiática
IE	Ireland	Europa Occidental
IL	Israel	Oriente Medio
IM	Isle of Man	Europa Occidental
IN	India	Región Asiática
IO	British Indian Ocean Territory	África del Sur
IQ	Iraq	Oriente Medio
IR	Iran (Islamic Republic Of)	Oriente Medio
IS	Iceland	Europa Occidental
IT	Italy	Europa Occidental
JE	Jersey	Europa Occidental
JM	Jamaica	Latinoamérica
JO	Jordan	Oriente Medio
JP	Japan	Región Asiática
KE	Kenya	África del Sur
KG	Kyrgyzstan	Región Asiática
KH	Cambodia	Región Asiática
KI	Kiribati	Región del Pacífico
KM	Comoros	África del Sur

Cod2	País	Región
KN	Saint Kitts and Nevis	Latinoamérica
KP	Korea, Democratic People's Republic Of	Región Asiática
KR	Korea, Republic Of	Región Asiática
KW	Kuwait	Oriente Medio
KY	Cayman Islands	Latinoamérica
KZ	Kazakhstan	Región Asiática
LA	Lao People's Democratic Republic	Región Asiática
LB	Lebanon	Oriente Medio
LC	Saint Lucia	Latinoamérica
LI	Liechtenstein	Europa Occidental
LK	Sri Lanka	Región Asiática
LR	Liberia	África Central
LS	Lesotho	África del Sur
LT	Lithuania	Europa del Este
LU	Luxembourg	Europa Occidental
LV	Latvia	Europa del Este
LY	Libyan Arab Jamahiriya	África del Norte
MA	Morocco	África del Norte
MC	Monaco	Europa Occidental
MD	Moldova, Republic Of	Europa del Este
ME	Montenegro	Europa del Este
MG	Madagascar	África del Sur
MH	Marshall Islands	Región del Pacífico
MK	Macedonia, The Former Yugoslav Republic Of	Europa del Este
ML	Mali	África Central

**TABLA 93. CORRESPONDENCIA ENTRE ABREVIATURA, NOMBRE DEL PAÍS Y REGIÓN GEOGRÁFICA
(continuación)**

Cod2	País	Región	Cod2	País	Región
MM	Myanmar	Región Asiática	OM	Oman	Oriente Medio
MN	Mongolia	Región Asiática	PA	Panamá	Latinoamérica
MO	Macau	Región Asiática	PE	Peru	Latinoamérica
MP	Northern Mariana Islands	Región Asiática	PF	French Polynesia	Región del Pacífico
MQ	Martinique	Latinoamérica	PG	Papua New Guinea	Región del Pacífico
MR	Mauritania	África Central	PH	Philippines	Región Asiática
MS	Montserrat	Latinoamérica	PK	Pakistan	Región Asiática
MT	Malta	Europa Occidental	PL	Poland	Europa del Este
MU	Mauritius	África del Sur	PM	Saint Pierre and Miquelon	Norteamérica
MV	Maldives	Región Asiática	PN	Pitcairn	Región del Pacífico
MW	Malawi	África del Sur	PR	Puerto Rico	Latinoamérica
MX	Mexico	Latinoamérica	PS	Palestinian Territory, Occupied	Oriente Medio
MY	Malaysia	Región Asiática	PT	Portugal	Europa Occidental
MZ	Mozambique	África del Sur	PV	Palau	Región del Pacífico
NA	Namibia	África del Sur	PY	Paraguay	Latinoamérica
NC	New Caledonia	Región del Pacífico	QA	Qatar	Oriente Medio
NE	Niger	África Central	RE	Reunion	África del Sur
NF	Norfolk Island	Región del Pacífico	RO	Romania	Europa del Este
NG	Nigeria	África Central	RS	Servia	Europa del Este
NI	Nicaragua	Latinoamérica	RU	Russian Federation	Europa del Este
NL	Netherlands	Europa Occidental	RW	Rwanda	África del Sur
NO	Norway	Europa Occidental	SA	Saudi Arabia	Oriente Medio
NP	Nepal	Región Asiática	SB	Solomon Islands	Región del Pacífico
NR	Nauru	Región del Pacífico	SC	Seychelles	África del Sur
NU	Niue	Región del Pacífico	SD	Sudan	África del Sur
NZ	New Zealand	Región del Pacífico	SE	Sweden	Europa Occidental

TABLA 93. CORRESPONDENCIA ENTRE ABREVIATURA, NOMBRE DEL PAÍS Y REGIÓN GEOGRÁFICA
(continuación)

Cod2	País	Región
SG	Singapore	Región Asiática
SH	Saint Helena	África del Sur
SI	Slovenia	Europa del Este
SJ	Svalbard and Jan Mayen Islands	Europa Occidental
SK	Slovakia	Europa del Este
SL	Sierra Leone	África Central
SM	San Marino	Europa Occidental
SN	Senegal	África Central
SO	Somalia	África del Sur
SR	Suriname	Latinoamérica
ST	Sao Tome and Principe	África Central
SV	El Salvador	Latinoamérica
SY	Syrian Arab Republic	Oriente Medio
SZ	Swaziland	África del Sur
TC	Turks and Caicos Islands	Latinoamérica
TD	Chad	África Central
TF	French Southern Territories	Región del Pacífico
TG	Togo	África Central
TH	Thailand	Región Asiática
TJ	Tajikistan	Región Asiática
TK	Tokelau	Región del Pacífico
TL	Timor-Leste	Región Asiática
TM	Turkmenistan	Región Asiática
TN	Tunisia	África del Norte
TO	Tonga	Región del Pacífico

Cod2	País	Región
TR	Turkey	Europa Occidental
TT	Trinidad and Tobago	Latinoamérica
TV	Tuvalu	Región del Pacífico
TW	Taiwan	Región Asiática
TZ	Tanzania, United Republic Of	África del Sur
UA	Ukraine	Europa del Este
UG	Uganda	África del Sur
UM	United States Minor Outlying Islands	Norteamérica
US	United States	Norteamérica
UY	Uruguay	Latinoamérica
UZ	Uzbekistan	Región Asiática
VA	Vatican City State (Holy See)	Europa Occidental
VC	Saint Vincent and The Grenadines	Latinoamérica
VE	Venezuela	Latinoamérica
VG	Virgin Islands (British)	Latinoamérica
VI	Virgin Islands (U.S.)	Latinoamérica
VN	Viet Nam	Región Asiática
VU	Vanuatu	Región del Pacífico
WF	Wallis and Futuna Islands	Región del Pacífico
WS	Samoa	Región del Pacífico
YE	Yemen	Oriente Medio
YT	Mayotte	África del Sur
ZA	South Africa	África del Sur
ZM	Zambia	África del Sur
ZW	Zimbabwe	África del Sur

TABLA 94. ADSCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS TEMÁTICAS EN GRANDES ÁREAS TEMÁTICAS

Áreas SCOPUS	Categoría SCOPUS
Agricultural and Biological Sciences (all)	Agricultural and Biological Sciences (miscellaneous) Agronomy and Crop Science Animal Science and Zoology Aquatic Science Ecology, Evolution, Behavior and Systematics Food Science Forestry Horticulture Insect Science Plant Science Soil Science
Arts and Humanities (all)	Arts and Humanities (miscellaneous) History Language and Linguistics Archeology (arts and humanities) History and Philosophy of Science Literature and Literary Theory Museology Music Philosophy Religious Studies Visual Arts and Performing Arts

TABLA 94. ADSCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS TEMÁTICAS EN GRANDES ÁREAS TEMÁTICAS (continuación)

Biochemistry, Genetics and Molecular Biology (all)	Biochemistry, Genetics and Molecular Biology (miscellaneous)
	Aging Biochemistry Biophysics Biotechnology Cancer Research Cell Biology Clinical Biochemistry Developmental Biology Endocrinology Genetics Molecular Biology Molecular Medicine Physiology Structural Biology
Business, Management and Accounting (all)	Business, Management and Accounting (miscellaneous)
	Accounting Business and International Management Management Information Systems Management of Technology and Innovation Marketing Organizational Behavior and Human Resource Management Strategy and Management Tourism, Leisure and Hospitality Management Industrial Relations

TABLA 94. ADSCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS TEMÁTICAS EN GRANDES ÁREAS TEMÁTICAS (continuación)

Chemical Engineering (all)	Chemical Engineering (miscellaneous) Bioengineering Catalysis Chemical Health and Safety Colloid and Surface Chemistry Filtration and Separation Fluid Flow and Transfer Processes Process Chemistry and Technology
Chemistry (all)	Chemistry (miscellaneous) Analytical Chemistry Electrochemistry Inorganic Chemistry Organic Chemistry Physical and Theoretical Chemistry Spectroscopy
Computer Science (all)	Computer Science (miscellaneous) Artificial Intelligence Computational Theory and Mathematics Computer Graphics and Computer-Aided Design Computer Networks and Communications Computer Science Applications Computer Vision and Pattern Recognition Hardware and Architecture Human-Computer Interaction Information Systems Signal Processing Software

TABLA 94. ADSCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS TEMÁTICAS EN GRANDES ÁREAS TEMÁTICAS (continuación)

Decision Sciences (all)	Decision Sciences (miscellaneous)
	Information Systems and Management
	Management Science and Operations Research
	Statistics, Probability and Uncertainty
Dentistry (all)	Dentistry (miscellaneous)
	Oral Surgery
	Orthodontics
	Periodontics
Earth and Planetary Sciences (all)	Earth and Planetary Sciences (miscellaneous)
	Atmospheric Science
	Computers in Earth Sciences
	Earth-Surface Processes
	Economic Geology
	Geochemistry and Petrology
	Geology
	Geophysics
	Geotechnical Engineering and Engineering Geology
	Oceanography
	Paleontology
	Space and Planetary Science
	Stratigraphy
Economics, Econometrics and Finance (all)	Economics, Econometrics and Finance (miscellaneous)
	Economics and Econometrics
	Finance

TABLA 94. ADSCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS TEMÁTICAS EN GRANDES ÁREAS TEMÁTICAS (continuación)

Energy (all)	Energy (miscellaneous)
	Energy Engineering and Power Technology
	Fuel Technology
	Nuclear Energy and Engineering
	Renewable Energy, Sustainability and the Environment
Engineering (all)	Engineering (miscellaneous)
	Aerospace Engineering
	Automotive Engineering
	Biomedical Engineering
	Civil and Structural Engineering
	Computational Mechanics
	Control and Systems Engineering
	Electrical and Electronic Engineering
	Industrial and Manufacturing Engineering
	Mechanical Engineering
	Mechanics of Materials
	Ocean Engineering
	Safety, Risk, Reliability and Quality
	Media Technology
	Building and Construction
	Architecture

TABLA 94. ADSCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS TEMÁTICAS EN GRANDES ÁREAS TEMÁTICAS (continuación)

Environmental Science (all)	Environmental Science (miscellaneous)
	Ecological Modeling
	Ecology
	Environmental Chemistry
	Environmental Engineering
	Global and Planetary Change
	Health, Toxicology and Mutagenesis
	Management, Monitoring, Policy and Law
	Nature and Landscape Conservation
	Pollution
	Waste Management and Disposal
	Water Science and Technology
Health Professions (all)	Health Professions (miscellaneous)
	Chiropractics
	Complementary and Manual Therapy
	Emergency Medical Services
	Health Information Management
	Medical Laboratory Technology
	Occupational Therapy
	Pharmacy
	Physical Therapy, Sports Therapy and Rehabilitation
	Radiological and Ultrasound Technology
	Speech and Hearing

TABLA 94. ADSCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS TEMÁTICAS EN GRANDES ÁREAS TEMÁTICAS (continuación)

Immunology and Microbiology (all)	Immunology and Microbiology (miscellaneous) Applied Microbiology and Biotechnology Immunology Microbiology Parasitology Virology
Materials Science (all)	Materials Science (miscellaneous) Biomaterials Ceramics and Composites Electronic, Optical and Magnetic Materials Materials Chemistry Metals and Alloys Polymers and Plastics Surfaces, Coatings and Films
Mathematics (all)	Mathematics (miscellaneous) Algebra and Number Theory Analysis Applied Mathematics Computational Mathematics Control and Optimization Discrete Mathematics and Combinatorics Geometry and Topology Logic Mathematical Physics Modeling and Simulation Numerical Analysis Statistics and Probability Theoretical Computer Science

TABLA 94. ADSCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS TEMÁTICAS EN GRANDES ÁREAS TEMÁTICAS (continuación)

Medicine (all)	Medicine (miscellaneous)
	Anatomy
	Anesthesiology and Pain Medicine
	Biochemistry (medical)
	Cardiology and Cardiovascular Medicine
	Critical Care and Intensive Care Medicine
	Complementary and Alternative Medicine
	Dermatology
	Drug Guides
	Embryology
	Emergency Medicine
	Endocrinology, Diabetes and Metabolism
	Epidemiology
	Family Practice
	Gastroenterology
	Genetics (clinical)
	Geriatrics and Gerontology
	Health Informatics
	Health Policy
	Hematology
	Hepatology
	Histology
	Immunology and Allergy
	Internal Medicine
	Infectious Diseases
	Microbiology (medical)
	Nephrology

TABLA 94. ADSCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS TEMÁTICAS EN GRANDES ÁREAS TEMÁTICAS (continuación)

Medicine (all) (continuation)	Medicine (miscellaneous)
	Neurology (clinical)
	Obstetrics and Gynecology
	Oncology
	Ophthalmology
	Orthopedics and Sports Medicine
	Otorhinolaryngology
	Pathology and Forensic Medicine
	Pediatrics, Perinatology and Child Health
	Pharmacology (medical)
	Physiology (medical)
	Psychiatry and Mental Health
	Public Health, Environmental and Occupational Health
	Pulmonary and Respiratory Medicine
	Radiology, Nuclear Medicine and Imaging
	Rehabilitation
	Reproductive Medicine
	Reviews and References (medical)
	Rheumatology
	Surgery
	Transplantation
	Urology

TABLA 94. ADSCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS TEMÁTICAS EN GRANDES ÁREAS TEMÁTICAS (continuación)

Multidisciplinary	Multidisciplinary
Neuroscience (all)	Neuroscience (miscellaneous)
	Behavioral Neuroscience
	Biological Psychiatry
	Cellular and Molecular Neuroscience
	Cognitive Neuroscience
	Developmental Neuroscience
	Endocrine and Autonomic Systems
	Neurology
	Sensory Systems
Nursing (all)	Nursing (miscellaneous)
	Advanced and Specialized Nursing
	Assessment and Diagnosis
	Care Planning
	Community and Home Care
	Critical Care Nursing
	Emergency Nursing
	Fundamentals and Skills
	Gerontology
	Issues, Ethics and Legal Aspects
	Leadership and Management
	LPN and LVN
	Maternity and Midwifery
	Medical and Surgical Nursing
	Nutrition and Dietetics
	Oncology (nursing)

TABLA 94. ADSCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS TEMÁTICAS EN GRANDES ÁREAS TEMÁTICAS (continuación)

Nursing (all) (continuation)	Nursing (miscellaneous) Pediatrics Pharmacology (nursing) Psychiatric Mental Health Research and Theory Review and Exam Preparation
Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics (all)	Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics (miscellaneous) Drug Discovery Pharmaceutical Science Pharmacology Toxicology
Physics and Astronomy (all)	Physics and Astronomy (miscellaneous) Acoustics and Ultrasonics Astronomy and Astrophysics Condensed Matter Physics Instrumentation Nuclear and High Energy Physics Atomic and Molecular Physics, and Optics Radiation Statistical and Nonlinear Physics Surfaces and Interfaces
Psychology (all)	Psychology (miscellaneous) Applied Psychology Clinical Psychology Developmental and Educational Psychology Experimental and Cognitive Psychology Neuropsychology and Physiological Psychology Social Psychology

TABLA 94. ADSCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS TEMÁTICAS EN GRANDES ÁREAS TEMÁTICAS (continuación)

Social Sciences (all)	Social Sciences (miscellaneous)
	Archeology
	Development
	Education
	Geography, Planning and Development
	Health (social science)
	Human Factors and Ergonomics
	Law
	Library and Information Sciences
	Linguistics and Language
	Safety Research
	Sociology and Political Science
	Transportation
	Anthropology
	Communication
	Cultural Studies
	Demography
	Gender Studies
	Life-span and Life-course Studies
	Political Science and International Relations
	Public Administration
	Urban Studies
Veterinary (all)	Veterinary (miscellaneous)
	Equine

TABLA 95. COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Abreviatura	Comunidad Autónoma
AND	Andalucía
ARA	Aragón
AST	Asturias
BAL	Baleares
CAB	Cantabria
CAN	Canarias
CAT	Cataluña
CL	Castilla y León
CM	Castilla-La Mancha
EXT	Extremadura
GAL	Galicia
MAD	Madrid
MUR	Murcia
NAV	Navarra
PV	País Vasco
RIO	La Rioja
VAL	Comunidad Valenciana

TABLA 96. SECTORES INSTITUCIONALES

Abreviatura	Sector Institucional
Spub	Sector Público
CSIC	CSIC
Spriv	Sector Privado - Empresas
SS	Sistema Sanitario
Univ	Sistema Universitario
Otr	Otros

TABLA 97. PRINCIPALES UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS

Abreviatura	Sector Institucional
UAM	Universidad Autónoma de Madrid
UC3	Universidad Carlos III de Madrid
UCM	Universidad Complutense de Madrid
UAH	Universidad de Alcalá
UAL	Universidad de Almería
UBU	Universidad de Burgos
UCA	Universidad de Cádiz
UCB	Universidad de Cantabria
UCLM	Universidad de Castilla-La Mancha
UCO	Universidad de Córdoba
UEX	Universidad de Extremadura
UGR	Universidad de Granada
UHU	Universidad de Huelva
UJA	Universidad de Jaén
ULAG	Universidad de La Laguna
URIO	Universidad de La Rioja
UIB	Universidad de las Islas Baleares
UPGC	Universidad de las Palmas de Gran Canaria
ULE	Universidad de León
UMA	Universidad de Málaga
UMU	Universidad de Murcia
UNAV	Universidad de Navarra
UNIOVI	Universidad de Oviedo
USAL	Universidad de Salamanca
USE	Universidad de Sevilla

Abreviatura	Sector Institucional
UVA	Universidad de Valladolid
UVI	Universidad de Vigo
UNIZAR	Universidad de Zaragoza
UPV	Universidad del País Vasco
UMH	Universidad Miguel Hernández
UNED	Universidad Nacional de Educación a Distancia
UPO	Universidad Pablo de Olavide
UPCAR	Universidad Politécnica de Cartagena
UPMAD	Universidad Politécnica de Madrid
UPVAL	Universidad Politécnica de Valencia
UPNAV	Universidad Pública de Navarra
URJC	Universidad Rey Juan Carlos
UCOR	Universidade da Coruna
USC	Universidade de Santiago de Compostela
UAB	Universitat Autònoma de Barcelona
UALI	Universitat d'Alacant
UB	Universitat de Barcelona
UGI	Universitat de Girona
ULER	Universitat de Lleida
UVAL	Universitat de Valencia
UJI	Universitat Jaume I
UPCAT	Universitat Politècnica de Catalunya
UPF	Universitat Pompeu Fabra
URL	Universitat Ramon Llull
URV	Universitat Rovira i Virgili



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



FECYT

FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA