

Programa de Doctorado en Industrias de la Comunicación y Culturales

# Tendencias de producción y financiación de la investigación biomédica en la Comunitat Valenciana

## Análisis bibliométrico 2008-2015

Doctoranda: Vanessa Garzón Rams  
Directora: Antonia Ferrer Sapena  
Director: Rafael Aleixandre-Benavent



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Depósito: marzo 2022

Programa de Doctorado en Industrias de la Comunicación y Culturales

# Tendencias de producción y financiación de la investigación biomédica en la Comunitat Valenciana

## Análisis bibliométrico 2008-2015

Doctoranda: Vanessa Garzón Rams

Directora: Antonia Ferrer Sapena

Director: Rafael Aleixandre-Benavent



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Depósito: marzo 2022



Eterna gratitud a mis padres, hermanos y abuelos por todo el apoyo emocional que me han brindado a lo largo de la vida para poder llevar a cabo mis estudios, así como por el apoyo logístico que siempre me han prestado para conseguir arañar horas y dedicarlas a formación.

A mis padres y abuelos, también a mi profesorado, por educarme en el sacrificio y la perseverancia. Sin esos valores, llegar hasta aquí no habría sido posible.

A Iván, por tu infinita paciencia y nobleza.

A Pol, por inspirarme a mejorar cada día para que estés orgulloso de tu madre. Gracias por ser el motor de mi vida.

A las personas que amo y me aman, gracias por la generosidad que habéis demostrado cuando hemos tenido que sacrificar tiempo compartido.

A mis directores de tesis, gracias por el tiempo dedicado y por acompañarme y guiarme en este camino de crecimiento.

# Índice de contenido

Abreviaturas .....	7
Índice de tablas .....	15
Índice de figuras .....	18
Resumen.....	19
Capítulo 1 Introducción.....	31
1.1. Definición e importancia de la investigación en ciencias de la salud .....	31
1.2. La ciencia como objeto de investigación.....	34
1.3. Bibliometría y evaluación de la actividad científica .....	36
1.4. Financiación convencional y alternativa de la investigación en salud .....	39
1.5. Objetivos y justificación de la investigación.....	47
Capítulo 2 Material y métodos.....	48
2.1. Selección de las bases de datos y justificación .....	48
2.2. Perfil de búsqueda: Términos empleados y justificación.....	49
2.3. Descarga de información y confección de una base de datos relacional .....	51
2.4. Normalización de la información bibliográfica y obtención de información adicional sobre instituciones y revistas .....	52
2.5. Indicadores propuestos, definición, justificación y modo de cálculo .....	55
Capítulo 3 Resultados.....	59
3.1. Indicadores de productividad científica .....	59
3.1.1. Datos generales: Tipo de artículo y revistas.....	59
3.1.1.1. Número de artículos por tipo de trabajo y año de publicación .....	59
3.1.1.2. Idioma de publicación de los trabajos.....	61
3.1.1.3. Revistas españolas y extranjeras de publicación de los trabajos .....	65
3.1.1.4. Revistas españolas con más de 10 trabajos .....	66
3.1.1.5. Revistas extranjeras con más de 10 trabajos .....	68
3.1.1.6. País de edición de las revistas .....	69
3.1.2. Análisis de las instituciones .....	74
3.1.2.1. Número de instituciones por trabajos.....	74
3.1.2.2. Instituciones con más de 20 trabajos .....	81
3.1.2.3. Instituciones con más de 20 trabajos publicados en revistas españolas .....	84

3.1.2.4. Instituciones con más de 20 trabajos publicados en revistas extranjeras .....	85
3.1.2.5. Instituciones investigadoras y financiadoras con más citas .....	88
3.2. Indicadores de colaboración .....	91
3.2.1. Número de autores firmantes de los trabajos por tipo de documento .....	91
3.2.2. Evolución anual del número de firmas por trabajo .....	95
3.2.3. Índice de firmas/trabajo o índice de colaboración .....	98
3.2.4. Índice de colaboración interinstitucional .....	100
3.3. Indicadores de impacto .....	104
3.3.1. Número de citas por documento .....	104
3.3.2. Citas por revista .....	107
3.3.3. Factor de impacto de las revistas .....	113
3.3.4. Revistas españolas con factor de impacto en Journal Citation Reports (JCR) ...	118
3.3.5 Distribución de los documentos por intervalos del factor de impacto o cuartiles .....	121
3.3.6 Instituciones con más de 100 citas .....	123
3.3.7 Documentos que han recibido más de 50 citas .....	125
3.4. Análisis de los ámbitos temáticos de investigación .....	127
3.4.1. Análisis de las áreas temáticas de las revistas a partir de las Áreas de Journal Citation Reports (JCR) de las revistas .....	127
3.4.2. Evolución de las áreas temáticas de las revistas a partir de las Áreas de Journal Citation Reports (JCR) .....	128
3.4.3. Áreas temáticas de las instituciones con más producción a partir de las Áreas de Journal Citation Reports (JCR) .....	128
3.4.4. Áreas temáticas con mayor número de citas en <i>Web of Science</i> .....	131
3.5. Indicadores mixtos .....	133
Capítulo 4 Discusión .....	136
Conclusiones .....	150
Referencias .....	152
Anexos (Doi: <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.6319417">https://doi.org/10.5281/zenodo.6319417</a> ) .....	<b>159</b>
Anexo 1. Ayudas a la investigación .....	159
Anexo 2. Producción Revistas Extranjeras y Españolas .....	174
Anexo 3. Instituciones Investigadoras y Agencias Financiadoras .....	267
Anexo 4. Agencias financiadoras con más de 20 trabajos .....	314
Anexo 5. Índice de firmas por trabajo (IFT) .....	320
Anexo 6. Número de citas por revista .....	335
Anexo 7. Factor de Impacto de las revistas .....	495
Anexo 8. Revistas españolas con FI en el Journal Citation Report (JCR) .....	594

Anexo 9. Instituciones con más de 100 citas.....	598
Anexo 10. Documentos que han recibido más de 50 citas .....	608
Anexo 11. Áreas temáticas .....	759
Anexo 12. Indicadores mixtos .....	766

# Abreviaturas

Abreviatura	Denominación	Observaciones
ACOMP		Ayudas de la UV
AECC	Asociación Española contra el Cáncer	
AEF	Asociación Española de Fundaciones	
AEMET	Agencia Estatal Meteorología	
AEPAC	Asociación Española de Pacientes con Cefalea	
AFOSR	Air Force Office of Scientific Research	
AGAUR	Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca	
AGL		Ministerio de Educación, Cultura y Deporte
AGROALIMED	Fundación de la Comunidad Valenciana	
Ai2	Instituto de Automática e Informática Industrial	Centro de la UPV
AIDICO	Instituto Tecnológico de la Construcción	
AIDIFH		Asociación para la Investigación, Desarrollo e Innovación en Farmacia Hospitalaria
AITEX	Asociación de Investigación de la Industria Textil	
ANR	Agence Nationale de la Recherche	
AQuAS	Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya	
ASI	Agencia Spaziale Italiana	
ASOGAF		Asociación formada por un grupo de voluntarios que apoyan a toda la comunidad de afectados por la Ataxia de Friedreich, pacientes, doctores, investigadores, científicos y asociaciones con el objetivo de encontrar tratamientos y curación para esta enfermedad
Avapace	Asociación Valenciana de Ayuda a la Parálisis Cerebral	
AVS	Agencia Valenciana de Salud	
BIER	Plataforma de Bioinformática para las Enfermedades Raras	
CAM	Comunidad de Madrid	
CARM	Gobierno de la región de Murcia	
CBIT	Centro de Biomateriales e Ingeniería Tisular	Centro de la UPV



CDTI	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial	
CEI-Biotic/UGR	Universidad de Granada	Ayudas del MINECO
Ci2B	Instituto de Investigación e Innovación en Bioingeniería	Centro de la UPV
CIB	Centro de Investigaciones Biológicas	Centro del CSIC
CiberBBN	Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina	
CiberDEM	Centro de Investigación Biomédica en Red de Diabetes y Enfermedades Metabólicas Asociadas	
CiberEHD	Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas	
CiberER	Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Raras	
CiberES	Centro de Investigación Biomédica en Enfermedades Respiratorias	
CiberESP	Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública	
CiberNED	Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Neurodegenerativas	
CiberOBN	Centro de Investigación Biomédica en Red de Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición	
CiberSAM	Centro de Investigación Biomédica en Salud Mental	
CIDE	Centro de Investigaciones sobre Desertificación	Centro mixto de investigación (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Universitat de València y Generalitat Valenciana)
CIEGS	Centro de Investigación en Economía y Gestión de la Salud	Centro de la UPV
CIPF	Centro de Investigación Príncipe Felipe	
CIS	Centro de Investigaciones Sociológicas	
CITA	Centro de Investigación y Tecnología Animal	Centro del IVIA
CITV	Centro de Investigación de Tecnología de Vehículos	Centro de la UPV
Clínica Baviera	Clínica oftalmológica Alicante	
Clínica Mediterránea de Neurociencias	Cerró en 2013	

COMAV	Instituto para la Mejora y la Conservación de la Biodiversidad Valenciana	Centro de la UPV
Conicet	National Scientific and Technical Research Council in Argentina	Principal organismo dedicado a la promoción de la ciencia y la tecnología en Argentina
CRRL	Centro de recuperación y rehabilitación de Levante	
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas	
CSISP	Centro Superior de Investigación en Salud Pública	Integrado en Fisabio en 2013
Eresa	Erescanner Salud	
ESC	European Society of Cardiology	
FECYT	Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología	
Feder	Fondos de la Unión Europea	
FI	Factor de Impacto	
FIPSE	Fundación para la Innovación y la Prospectiva en Salud en España	
FIS	Fondo de Investigaciones Sanitarias	
Fisabio		Centro de investigación que nace en 2013 para dar cobertura a la investigación que se desarrolla en el Centro Superior de Investigación en Salud Pública, las fundaciones del Hospital Universitario Dr. Peset, del Hospital General Universitario de Alicante y del Hospital General Universitario de Elche, así como la Fundación Oftalmológica del Mediterráneo
Fundación SED	Fundación de la Sociedad Española de Diabetes	
GEICO	Grupo Español de Cáncer de Ovario	
GV	Generalitat Valenciana	
HCB	Hospital Clínica Benidorm	
I3bh	Instituto de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano	Centro de la UPV
IAEA	International Atomic Energy Agency	
IAM	Instituto Agroforestal Mediterráneo	Centro de la UPV
IATA	Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos del CSIC	
IATS	Instituto de Acuicultura Torre de la Sal	Centro del CSIC
IBM	Instituto de Biología Molecular	Centro del CSIC
IBMCC	Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer	Centro mixto entre el Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad de Salamanca
IBMCP Eduardo Primo Yúfera	Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas	Centro mixto de la Universitat Politècnica de València (UPV) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
IBMCP	Instituto de Biología Molecular y Celular	Centro de la UMH
IB-SALUT	Servei de Salut de les Illes Balears	

IBV	Instituto Biomecánica de Valencia	
ICBIBE	Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva	Centro de la UV
Icitech	Instituto de Ciencia y Tecnología del Hormigón	Centro de la UPV
ICITECH	Instituto de Ciencia y Tecnología del Hormigón	Centro de la UPV
ICMOL	Instituto de Ciencia Molecular	Centro de la UV
ICMUV	Instituto Universitario de Ciencia de los Materiales	Centro de la UV
ICTA	Instituto de Ciencia y Tecnología Animal	Centro de la UPV
IDM	Instituto Interuniversitario de Investigación de Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico	Instituto de la UPV y la UV
Idocal	Instituto Universitario de Investigación en Psicología de los Recursos Humanos, del Desarrollo y Organización de la Calidad de Vida Laboral	Centro de la UV
IFIC	Instituto de Física Corpuscular	Centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y de la Universitat de València
IGIC	Instituto de Investigación para la Gestión Integrada de Zonas Costeras	Centro de la UPV
IIAD	Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo	Centro de la UPV
IIAMA	Instituto Universitario de Investigación de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente	Centro de la UPV
IIE	Instituto Ingeniería Energética	Centro de la UPV
IMM	Instituto de Matemática Multidisciplinar	Centro de la UPV
IMPA	Instituto Universitario de Matemática Pura y Aplicada	Centro de la UPV
INB	Instituto Nacional de Bioinformática	
Ingenio	Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento	Centro mixto CSIC y UPV
INIA	Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria	
INRA	French National Institute for Agricultural Research	
Instituto de Neurociencias de Alicante		Centro mixto de la Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
Instituto i3M	Instituto de Instrumentación para Imagen Molecular	Centro de investigación mixto creado en 2010 por la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y el Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y

		Tecnológicas (CIEMAT) con sede en el Campus de Vera de la UPV
INVICTUS ISCIH		Red de investigación sobre enfermedades Vasculares Cerebrales (Ictus)
IPAB		Centro que integra la investigación llevada a cabo por científicos del Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO), Instituto de Investigación de la Universidad de Alicante y del Instituto de Ciencias Agrarias (ICA) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
IQMA	Instituto de Química Molecular Aplicada	Centro de la UPV
IRP	Instituto de Restauración del Patrimonio	Centro de la UPV
IRTIC	Instituto Universitario de Investigación de Robótica y Tecnologías de la Información y Comunicación	Centro de la UV
ISCIH	Instituto de Salud Carlos III	
ISCIH	Ministerio de Economía, Industria y Competitividad	
ISI	Institute for Scientific Information	
Isiryum	Instituto de Seguridad Industrial, Radiofísica y Medioambiental	Centro de la UPV
ITACA	Instituto de Aplicaciones de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones Avanzadas	Centro de la UPV
Iteam	Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia	Centro de la UPV
ITENE	Instituto Tecnológico del Embalaje, Transporte y Logística	
ITI	Instituto Tecnológico de Informática	Centro de la UPV
Itmupv	Instituto de Tecnología de Materiales	Centro de la UPV
ITQ	Instituto de Tecnología Química	Centro de investigación mixto creado en 1990 por la Universitat Politècnica de València (UPV) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
IVAMI	Instituto Valenciano de Microbiología	
IVI	Instituto Valenciano de Infertilidad	
IVIA	Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias	
IVIE	Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas	
IVO	Instituto Valenciano de Oncología	
MCTES	Ministerio de Portugal	
MDC	Biomolecular Technologies, Molecular Diagnostic Center	
MEC	Ministerio de Educación y Ciencia	
MICINN	MINECO	
MINECO	Ministerio de Economía, Industria y Competitividad	
MSD	Merck Sharp Dohme	

MSSSI	Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad	
NCI	National Cancer Institute	
NEI	National Eye Institute	
NHGRI	National Human Genome Research Institute	
NHLBI	National Heart, Lung, and Blood Institute	
NHMRC	National Health and Medical Research Council	
NIA	National Institute on Aging	
NIAAA	National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism	
NIAID	National Institute of Allergy and Infectious Diseases	
NIAMS	National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases	
NIBIB	National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering	
NICHHD	Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development	
NICHHD	Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development	
NIDA	National Institute on Drug Abuse	
NIDCD	National Institute on Deafness and Other Communication Disorders	
NIDCR	National Institute of Dental and Craniofacial Research	
NIDDK	National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases	
NIEHS	National Institute of Environmental Health Sciences	
NIGMS	National Institute of General Medical Sciences	
NIH	National Institute of Health	
NIMH	National Institute of Mental Health	
NIMHD	National Institute on Minority Health and Health Disparities	
NINDS	National Institute of Neurological Disorders and Stroke	
NINR	National Institute of Nursing Research	
NLM	National Library of Medicine	
NTC	Centro de Tecnología Nanofotónica de Valencia	Centro de la UPV
OFTARED ISCIII	Red de investigación sobre enfermedades Oculares	

ONG	Organización no gubernamental	
REDECAN	Registro de Tumores de Castellón	
REDIAPP ISCIII	Red de investigación sobre actividades Preventivas y Promoción de la Salud en Atención Primaria	
REDINREN ISCIII	Red de investigación sobre enfermedades Renales	
REDISSEC ISCIII	Red de investigación sobre servicios de Salud Orientados a Enfermedades Crónicas	
Redrta	Retic trastornos adictivos	
REIPI ISCIII	Red de investigación sobre enfermedades Infecciosas	
REMM ISCIII	Red de investigación sobre Esclerosis Múltiple	
RETICEF ISCIII	Red de investigación sobre Fragilidad y Envejecimiento	
RIC ISCIII	Red de investigación sobre Enfermedades Cardiovasculares	
RICET ISCIII	Red de investigación sobre Enfermedades Tropicales	
RIER ISCIII	Red de investigación sobre Enfermedades Reumáticas	
RIRAAF ISCIII	Red de investigación sobre Reacciones Adversas a Alérgenos y Fármacos	
RIS ISCIII	Red de investigación sobre Sida	
RTA ISCIII	Red de investigación sobre Trastornos Adictivos	
RTICC ISCIII	Red de investigación sobre cáncer	
SAF		Ayudas de Dirección General de Ciencia y Tecnología (DGCYT) / Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT). La Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT), antes llamada Comisión Interministerial de Investigación Científica y Técnica, es un organismo público del gobierno de España, creado en 19861 en sustitución de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT). Se encarga de la planificación, coordinación y seguimiento del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, y por tanto dirige la política científica y tecnológica española. En marzo de 2009, la CICYT fue sustituida por la Comisión Delegada del Gobierno para Política Científica y Tecnológica, por medio del Real Decreto 326/2009, de 13 de marzo
SAMID ISCIII	Red de investigación sobre salud Materno-Infantil y del Desarrollo	
SEHOP	Sociedad Española de Hematología y Oncología Pediátricas	
SEJ	Junta de Andalucía	
SEOP	Sociedad Española de Odontopediatría	

TERCEL ISCIII	Red de investigación sobre Terapia Celular	
UA	Universidad de Alicante	
UAM	Universidad Autónoma de Madrid	
UISYS	Unidad de Información e investigación social y sanitaria	Centro de la UV y el CSIC
UMH	Universidad Miguel Hernández	
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México	
UPB	Consejo Superior de Deportes	
UPV	Universitat Politècnica de València	
UV	Universitat de València	
WoS	<i>Web of Science</i>	

# Índice de tablas

Tabla 1. Distribución de trabajos según su tipología .....	60
Tabla 2. Evolución de la tipología de trabajos (2008-2015).....	60
Tabla 3. Idioma de publicación de los trabajos diferenciado los financiados de los no financiados .....	62
Tabla 4. País de edición de las revistas .....	65
Tabla 5. Revistas españolas con más de 10 trabajos .....	66
Tabla 6. Revistas españolas con más de 10 trabajos sin financiación.....	67
Tabla 7. Revistas extranjeras con más de 10 trabajos .....	68
Tabla 8. Revistas extranjeras con más de 10 trabajos con financiación .....	68
Tabla 9. Revistas extranjeras con más de 10 trabajos sin financiación .....	69
Tabla 10. Países de edición de las revistas donde se han publicado artículos con financiación	69
Tabla 11. Producción con financiación por país de la revista .....	70
Tabla 12. Países de edición de las revistas donde se han publicado artículos sin financiación.	71
Tabla 13. Producción sin financiación por país de la revista.....	72
Tabla 14. Número de instituciones investigadoras por trabajo.....	74
Tabla 15. Número de instituciones investigadoras por trabajo con financiación.....	75
Tabla 16. Número de instituciones investigadoras por trabajo sin financiación .....	76
Tabla 17. Número de agencias financiadoras por trabajo .....	78
Tabla 18. Número de agencias financiadoras por trabajo con financiación.....	80
Tabla 19. Instituciones que investigan más con financiación (> 20 trabajos).....	81
Tabla 20. Instituciones que investigan más sin financiación (> 20 trabajos) .....	82
Tabla 21. Agencias financiadoras (> 100 trabajos financiados en total).....	83
Tabla 22. Instituciones con más de 20 y 10 trabajos sin financiación publicados en revistas españolas.....	84
Tabla 23. Instituciones con más de 20 trabajos con financiación publicados en revistas extranjeras .....	85
Tabla 24. Instituciones con más de 20 trabajos sin financiación publicados en revistas extranjeras .....	86
Tabla 25. Agencias financiadoras con más de 20 trabajos publicados en revistas extranjeras.	87
Tabla 26. Número de citas de los centros de investigación (>10.000 citas) .....	88



Tabla 27. Citas/publicaciones de los centros de investigación (productividad >100) .....	88
Tabla 28. Número de citas de las publicaciones con financiación de los centros de investigación (>10.000 citas) .....	89
Tabla 29. Citas/publicaciones con financiación de los centros de investigación (productividad >100) .....	89
Tabla 30. Número de citas de las publicaciones sin financiación de los centros de investigación (>10.000 citas) .....	90
Tabla 31. Citas/publicaciones sin financiación de los centros de investigación (productividad >100) .....	90
Tabla 32. Citas/publicaciones de las agencias financiadoras (>4.000 citas) .....	91
Tabla 33. Número de autores firmantes de los trabajos (hasta 30 firmas) .....	92
Tabla 34. Número de autores firmantes de los trabajos por tipo de documento con financiación (hasta 30 firmas) .....	93
Tabla 35. Número de autores firmantes de los trabajos por tipo de documento sin financiación (hasta 30 firmas) .....	94
Tabla 36. Evolución anual del número de firmas por trabajo (hasta 30 firmas).....	95
Tabla 37. Evolución anual del índice de firmas/trabajo.....	98
Tabla 38. Evolución anual del índice de firmas/trabajo con financiación.....	98
Tabla 39. Evolución anual del índice de firmas/trabajo sin financiación .....	99
Tabla 40. Principales centros investigadores que trabajan en colaboración (< 50 colaboraciones) .....	100
Tabla 41. Colaboraciones con centros de investigación de fuera de la Comunitat Valenciana .....	102
Tabla 42. Documentos firmados por varias instituciones (siendo al menos una de ellas de fuera de la Comunitat Valenciana) con más de 10 citas en <i>Web of Science</i> .....	103
Tabla 43. Número de citas por documento .....	104
Tabla 44. Número de citas por documento con financiación .....	105
Tabla 45. Número de citas por documento sin financiación.....	106
Tabla 46. Revistas con más de 1.000 citas .....	108
Tabla 47. Revistas con más citas/producción .....	109
Tabla 48. Citas por revistas con financiación .....	110
Tabla 49. Revistas con financiación y más citas/producción .....	111
Tabla 50. Citas por revistas sin financiación (>1.000 citas).....	112
Tabla 51. Nº citas en revistas sin financiación/nº documentos (>50 citas) .....	112
Tabla 52. Factor de impacto de las revistas .....	113
Tabla 53. Factor de impacto de las revistas con financiación .....	115
Tabla 54. Factor de impacto de las revistas sin financiación .....	117
Tabla 55. Factor de impacto acumulado de revistas editadas en España (FI>100) .....	118

Tabla 56. Factor de impacto medio y acumulado de revistas editadas en España donde se han publicado artículos que indican la fuente de financiación.....	119
Tabla 57. Factor de impacto medio y acumulado de revistas editadas en España donde se han publicado artículos que no indican fuente de financiación .....	120
Tabla 58. Distribución de los documentos por intervalos del factor de impacto o cuartiles ...	121
Tabla 59. Distribución de los documentos con financiación por intervalos del factor de impacto o cuartiles .....	122
Tabla 60. Distribución de los documentos sin financiación por intervalos del factor de impacto o cuartiles .....	122
Tabla 61. Instituciones con más de 100 citas en <i>Web of Science</i> .....	123
Tabla 62. Instituciones con publicaciones financiadas y más de 100 citas en <i>Web of Science</i> .	124
Tabla 63. Instituciones con publicaciones sin financiación y más de 100 citas en <i>Web of Science</i> .....	124
Tabla 64. Documentos con financiación que han recibido más de 1.000 citas .....	125
Tabla 65. Producción por principales áreas temáticas (>500 registros) .....	127
Tabla 66. Áreas temáticas de la Universitat de València (> 100 registros).....	129
Tabla 67. Áreas temáticas del Hospital Universitari i Politècnic La Fe de València (> 100 registros) .....	129
Tabla 68. Áreas temáticas del Hospital Clínico Universitario de València (> 50 registros) .....	130
Tabla 69. Áreas temáticas de la Universidad Miguel Hernández (> 20 registros) .....	130
Tabla 70. Áreas temáticas Centro de Investigación Príncipe Felipe (> 20 registros) .....	130
Tabla 71. Áreas temáticas de la Universidad de Alicante (> 10 registros).....	131
Tabla 72. Áreas temáticas con más de 1.000 citas entre 2008 y 2015 .....	131
Tabla 73. Número de trabajos y citas en <i>Web of Science</i> por provincias .....	133
Tabla 74. Tipología de las instituciones investigadoras por provincias .....	134
Tabla 75. Nº de investigaciones y citas por tipo de institución investigadora.....	134
Tabla 76. Producción y citas de las instituciones de la provincia de Valencia .....	134
Tabla 77. Producción y citas de las instituciones de la provincia de Alicante.....	135
Tabla 78. Producción y citas de las instituciones en relación a la población de cada provincia valenciana .....	135
Tabla 79. Producción relativa por provincias valencianas según el PIB.....	135

# Índice de figuras

Figura 1. Percepción de los principales problemas en España, según el Centro de Investigaciones Sociológicas .....	31
Figura 2. Desgravaciones fiscales por donaciones .....	41
Figura 3 . Evolución número de publicaciones atribuidas a Fisabio (2008-2015).....	53
Figura 4. Ámbito de actuación de Fisabio .....	53
Figura 5. Evolución de los trabajos firmados por autores valencianos 2008-2015 según su tipología.....	60
Figura 6. Evolución del número de trabajos con financiación según su tipología .....	61
Figura 7. Evolución del número de trabajos sin financiación según su tipología .....	61
Figura 8. Idioma de publicación de los trabajos sin tener en cuenta su financiación.....	62
Figura 9. Idioma de publicación de los trabajos sin financiación.....	63
Figura 10. Evolución de los idiomas de publicación de los trabajos .....	63
Figura 11. Evolución del idioma de publicación de los trabajos con financiación .....	64
Figura 12. Evolución del idioma de publicación de los trabajos sin financiación .....	64
Figura 13. Evolución del número de instituciones investigadoras.....	74
Figura 14. Evolución del número de instituciones investigadoras por trabajo con financiación .....	75
Figura 15. Evolución del número de instituciones investigadoras por trabajo sin financiación .....	77
Figura 16. Evolución del número de agencias financiadoras por trabajo .....	79
Figura 17. Evolución anual del número de firmas.....	96
Figura 18. Evolución anual del número de firmas en trabajos con financiación .....	96
Figura 19. Evolución anual del número de firmas en trabajos sin financiación.....	97
Figura 20. Evolución anual del índice de firmas por trabajo.....	98
Figura 21. Evolución anual del índice de firmas por trabajo con financiación.....	99
Figura 22. Evolución anual del índice de firmas por trabajo sin financiación .....	99
Figura 23. Evolución de la colaboración entre centros de investigación .....	101
Figura 24. Nube de áreas temáticas (> 100 registros) .....	127
Figura 25. Evolución anual de las áreas temáticas (>500 registros) .....	128

# Resumen

La salud, según estudios del Centro de Investigaciones Sociológicas y de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, interesa tanto a nivel personal como social. Sin salud no hay individualidad posible. Además, la ciudadanía demanda atención sanitaria cada vez más personalizada, de mayor calidad y sostenible y, en el mundo actual, con gran movilidad, sociabilidad y longevidad, nadie está a salvo si todos no estamos a salvo.

De otro lado, la salud también tiene relevancia económica por varios motivos. La industria farmacéutica y de biotecnología sanitaria son un importante motor, no sólo de bienestar social, sino también económico.

Por todo lo anterior, los centros biomédicos de la Comunitat Valenciana investigan mucho sobre salud, pero se sabe menos sobre quiénes desarrollan y financian esos trabajos de investigación biomédica, según se puede confirmar buceando en la *Web of Science* (WoS). Precisamente, la producción y la financiación de la investigación biomédica es el objeto de estudio de la presente tesis. Abordar la cuestión es importante porque, también en salud, las necesidades sanitarias no tienen fin y los recursos materiales y humanos son limitados, luego hay que priorizar.

Para medir los resultados de la investigación biomédica, nuestro trabajo analiza indicadores bibliométricos, con sus ventajas e inconvenientes. Entre los pros, que ofrecen resultados estadísticamente significativos cuando la muestra es grande; verificables y reproducibles. Ahora bien, son marcadores meramente cuantitativos, no cualitativos; parciales; convergentes y relativos.

Con sus limitaciones, los indicadores bibliométricos se aceptan como válidos desde 1986, cuando la metodología bibliométrica echó a andar en València de la mano de la fundación del Centro de Documentación e Informática Biomédica.

En concreto, quienes trabajan en centros de investigación de Alicante, Castellón o Valencia publican cada año cerca de 2.000 artículos y revisiones incardinados en las 68 disciplinas más estrechamente vinculadas a la salud, de acuerdo con el análisis de los registros publicados entre 2008 y 2015. Se trata de una cifra considerable si se compara con los 8.000 registros que devuelve la búsqueda de cualquier publicación, en cualquier área, firmada por autores de Valencia o Alicante o Castellón en un año.

Los investigadores de la Comunitat Valenciana escriben más artículos que revisiones (91% frente a 9%) y, en 6 de cada 10 casos, se indica la fuente de financiación.

La producción científica crece año tras año, no sólo por el aumento del número de revistas que salen al mercado o porque cada vez se indizan más. Ese incremento se apoya sobre todo en los artículos, no tanto en las revisiones.

La investigación biomédica se escribe en inglés (es la lengua del 88% de las publicaciones analizadas). El predominio de la lengua de Shakespeare va a más año tras año. El segundo idioma, sobre todo en los documentos sin financiación, es el español.

Los artículos y revisiones con autoría valenciana se publicaron entre 2008 y 2015 en 2.359 revistas de 50 países diferentes (sólo 37 de ellas se editan en España). La revista española con más artículos publicados durante el periodo de estudio es *Nutrición Hospitalaria*. La revista extranjera donde más publican nuestros investigadores biomédicos es *Food Chemistry*.

Estados Unidos e Inglaterra son los países que editan más revistas con producción de autoría valenciana. En este punto hay que destacar que, cuando no hay financiación, el país de edición con más producción valenciana es España.

Los 17.437 trabajos descargados de la WoS y publicados entre 2008 y 2015 los firman autores/as adscritos a 343 centros de investigación. De ellos, un tercio son del sector privado y el 25% se relacionan con la sanidad pública. Este último tipo de instituciones investigadoras, las del mundo sanitario, son las que más citas acumulan.

Ahora bien, el mundo académico, no el hospitalario, es la cuna del saber biomédico. De hecho, el sector académico produce una de cada cuatro publicaciones y la Universitat de València es el centro que más producción científica acumula en el periodo.

La autoría corresponde a un único centro de investigación en tres de cada cuatro trabajos. La Universitat de València encabeza la clasificación de centros de investigación que trabajan en colaboración. Ahora bien, lo más habitual es que haya varios firmantes, no uno solo. Además, en general, el cociente entre la cantidad de documentos y el número de firmas aumenta año tras año.

La financiación de la investigación biomédica valenciana está muy atomizada. La paga la administración pública, asociaciones, la Universidad, la banca, los laboratorios o las sociedades científicas. Entre 2008 y 2015 se contabilizan unas 3.400 agencias financiadoras. La que más producción biomédica sufraga es el Instituto de Salud Carlos III.

La financiación alternativa (*crowdfunding*) no aparece todavía reflejada en el campo 'financiación' que la WoS incluye en los registros desde 2008. Esto es así pese a que se trata de vías alternativas de financiación cada vez más exploradas en la biomedicina valenciana a raíz de la profunda crisis socioeconómica de 2008 y que, además, tienen cada vez más aceptación ciudadana.

Respecto a la influencia de sus obras, la Universitat de València es la que más citas acumula en los ocho años de estudio, pero no es la que más rendimiento saca de sus trabajos. Entre los centros investigadores con más de 10.000 citas, los más productivos son, por este orden, el Instituto de Neurociencias de Alicante y el Centro de Investigación Príncipe Felipe (CIPF).

Casi todos los documentos estudiados (89%) han recibido al menos una cita. Para documentos con financiación, la revista que más citas acumula, en términos absolutos, es *Blood* y, en términos relativos, *Autophagy*. Cuando no hay fondos, las revistas que destacan son *Journal of Hypertension* en términos absolutos y *Annual Review of Cell and Development Biology* si se pone en relación la cantidad de artículos con las citas cosechadas.

El análisis del factor de impacto, por su parte, revela que las revistas editadas en Estados Unidos e Inglaterra se posicionan en los puestos más altos de la clasificación de visibilidad e impacto.

Las revistas editadas en España quedan relegadas a puestos muy inferiores. La primera en aparecer en el ranking es *Aids Reviews*, que se escribe en inglés aunque se edita en España. *Revista Española de Cardiología* es la primera editada en España y que emplea el español (en puridad, es bilingüe). Además, la mitad de los trabajos estudiados se sitúa en los tres primeros cuartiles.

Finalmente, las áreas temáticas con más artículos publicados son Bioquímica y Biología Molecular y Oncología. Esto es así porque los centros de investigación con más producción tienen grupos profesionales potentes en estas materias.

Respecto a los indicadores mixtos, destaca el peso de las instituciones investigadoras privadas en la provincia de Valencia porque, en término autonómicos, la sanidad pública y el mundo académico concentran el 82% de la producción y el 34% de las citas.

Así mismo, el peso de Castellón, la provincia menos poblada de toda la Comunitat Valenciana, contrasta con el hecho de que supere a Alicante en número absoluto de citas cosechadas.

Nuestro estudio analiza estas cuestiones y concentra en un único documento imparcial quién financia la investigación biomédica en la Comunitat Valenciana. En puridad, esa información ya existe, pero está diseminada en las diferentes memorias anuales de los centros de investigación, que son además parte interesada. Nosotros la hemos obtenido diseccionando las casi 17.500 publicaciones revisadas por pares (artículos y reviews) descargadas de la base de datos multidisciplinar WoS.

El lapso temporal estudiado (2008-2015) coincide con una crisis socioeconómica paragonable a la que está desencadenando el coronavirus en la actualidad.

Para poder llevar a cabo el análisis, se ha elaborado una base de datos relacional que contiene registros, revistas e instituciones, tanto investigadoras como financiadoras, normalizadas. Esto significa que se ha definido un único referente para cada una de ellas tras un arduo y tedioso trabajo manual de armonización. Algunas de las dificultades del proceso han sido:

- Multiplicidad de referencias para un mismo centro investigador (por ejemplo, más de 1.100 formas diferentes de nominar el Hospital Universitari i Politènic La Fe: denominación oficial; completa, abreviada; en castellano, en valencià, en inglés; directa, inversa; única o acompañada de un departamento, unidad o de la Fundación-Instituto de Investigación Sanitaria)
- Referentes investigadores que fagocitan marcas menos populares (ocurre, por ejemplo, con el Hospital Universitari i Politènic La Fe, cuya denominación subsume la de la Fundación-Instituto de Investigación Sanitaria La Fe)
- Sinécdoques en las que se explicita la acción financiadora pero no la agencia financiadora
- Agentes financiadores desagregados en institutos o centros de nivel inferior (por ejemplo, las diferentes redes de investigación del Instituto de Investigación Carlos III)
- Denominaciones que varían a lo largo del tiempo (es el caso de los Ministerios o conselleries en las distintas legislaturas)

Los autores valencianos se han identificado como los de filiación “Valencia o Castello\* o Alacant o Alicante”, luego no han nacido en la Comunitat ni tienen nacionalidad española necesariamente.

Se han analizado 68 áreas del conocimiento de las más de 250 disciplinas ISI, y se ha asignado el registro en su totalidad a cada una de las instituciones de los autores firmantes y de las entidades financiadoras, por lo que, en caso de existir más de una institución, pueden producirse duplicidades en el recuento de documentos.

El análisis se estructura en cinco grandes bloques: el análisis de la producción científica (cantidad de registros, publicación de los mismos en la revistas científicas, producción por instituciones); la colaboración (tanto entre autores como entre centros y a todos los niveles: local, nacional e internacional); el impacto (citas, factor de impacto, *hot papers*); las áreas temáticas y los indicadores mixtos (número de trabajos por provincia; número de citas recibidas por provincia; número de instituciones investigadoras por provincia; tipología de las instituciones investigadoras; número de trabajos y de citas por tipología de institución; producción y citas de las instituciones de cada provincia valenciana; productividad relativa según el número de habitantes de cada provincia valenciana y productividad relativa según el PIB de cada provincia).

Los resultados de nuestro trabajo sirven para perfilar un mapa de la investigación biomédica valenciana (grupos o áreas consolidados, emergentes, huérfanos...) y podrían guiar decisiones de Política Científica, la herramienta que jerarquiza las ilimitadas necesidades en materia de salud y les asigna recursos, que son siempre limitados.

# Resum

La salut, segons estudis del Centre d'Investigacions Sociològiques i de la Fundació Espanyola per a la Ciència i la Tecnologia, interessa tant a nivell personal com social. Sense salut no hi ha individualitat possible. A més, la ciutadania demanda atenció sanitària cada vegada més personalitzada, de major qualitat i sostenible, i en el món actual, amb gran mobilitat, sociabilitat i longevitat, ningú està fora de perill si tots no estem fora de perill.

D'una altra banda, la salut també té rellevància econòmica per diversos motius. La indústria farmacèutica i de biotecnologia sanitària són un important motor, no sols de benestar social, sinó també econòmic.

Per tot això, els centres biomèdics de la Comunitat Valenciana investiguen molt sobre salut, però se sap menys sobre qui desenvolupa i finança estos treballs de recerca biomèdica, segons es pot confirmar bussejant en la *Web of Science* (WoS). Precisament, la producció i el finançament de la investigació biomèdica és l'objecte d'estudi d'esta tesi. Abordar la qüestió és important perquè, també en salut, les necessitats sanitàries no tenen fi, i els recursos materials i humans són limitats, per la qual cosa cal prioritzar.

Per a mesurar els resultats de la investigació biomèdica, el nostre treball analitza indicadors bibliomètrics, amb els seus avantatges i inconvenients. Entre els pros, que ofereixen resultats estadísticament significatius quan la mostra és gran, verificables i reproduïbles. Ara bé, són marcadors merament quantitius, no qualitius; parcials; convergents, i relatius.

Amb les seues limitacions, els indicadors bibliomètrics s'accepten com a vàlids des de 1986, quan la metodologia bibliomètrica dona les primeres passes a València sota el guiatge del Centre de Documentació i Informàtica Biomèdica.

En concret, el personal que treballa en centres de recerca d'Alacant, Castelló o València publica cada any prop de 2.000 articles i revisions incardinats en les 68 disciplines més estretament vinculades a la salut, d'acord amb l'anàlisi dels registres publicats entre 2008 i 2015. Es tracta d'una xifra considerable si es compara amb els 8.000 registres que retorna la recerca de qualsevol publicació, en qualsevol àrea, signada per autors i autores de València o Alacant o Castelló en un any.

El personal investigador de la Comunitat Valenciana escriu més articles que revisions (91% enfront de 9%) i en 6 de cada 10 casos, s'indica la font de finançament.

La producció científica creix any rere any, no sols per l'augment del nombre de revistes que ixen al mercat o perquè cada vegada se n'indexen més. Este increment es basa sobretot en els articles, no tant en les revisions.



La investigació biomèdica s'escriu en anglés (és la llengua del 88% de les publicacions analitzades). El predomini de la llengua de Shakespeare va a més any rere any. El segon idioma, sobretot en els documents sense finançament, és l'espanyol.

Els articles i revisions amb autoria valenciana es van publicar entre 2008 i 2015 en 2.359 revistes de 50 països diferents (només 37 d'estes s'editen a Espanya). La revista espanyola amb més articles publicats durant el període d'estudi és *Nutrició hospitalària*. La revista estrangera on més publica el nostre personal investigador biomèdic és *Food Chemistry*.

Els Estats Units i Anglaterra són els països que editen més revistes amb producció d'autoria valenciana. En este punt cal destacar que, quan no hi ha finançament, el país d'edició amb més producció valenciana és Espanya.

Els 17.437 treballs descarregats de la WoS i publicats entre 2008 i 2015, els signen autores i autors adscrits a 343 centres de recerca. Una tercera part són del sector privat i el 25% es relacionen amb la sanitat pública. Este últim tipus d'institucions investigadores, les del món sanitari, són les que més citacions acumulen.

Ara bé, el món acadèmic, no l'hospitalari, és el bressol del saber biomèdic. De fet, el sector acadèmic produeix una de cada quatre publicacions, i la Universitat de València és el centre que més producció científica acumula en el període.

L'autoria correspon a un únic centre d'investigació en tres de cada quatre treballs. La Universitat de València encapçala la classificació de centres de recerca que treballen en col·laboració. Ara bé, el més habitual és que hi haja més d'una persona signant, no una només. A més, en general, el quocient entre la quantitat de documents i el nombre de signatures augmenta any rere any.

El finançament de la recerca biomèdica valenciana està molt atomitzat. La paga l'administració pública, associacions, la universitat, la banca, els laboratoris o les societats científiques. Entre 2008 i 2015 es comptabilitzen unes 3.400 agències finançadores. La que més producció biomèdica sufraga és l'Institut de Salut Carles III.

El finançament alternatiu (micromecenatge) no apareix encara reflectit en el camp "finançament" que la WoS inclou en els registres des de 2008. Això és així malgrat que es tracta de vies alternatives de finançament cada vegada més explorades en la biomedicina valenciana arran de la profunda crisi socioeconòmica de 2008 i que, a més, tenen cada vegada més acceptació ciutadana.

Respecte a la influència de les seues obres, la Universitat de València és la que més citacions acumula en els huit anys d'estudi, però no és la que més rendiment trau dels seus treballs. Entre els centres investigadors amb més de 10.000 citacions, els més productius són, per este ordre, l'Institut de Neurociències d'Alacant i el Centre d'Investigació Príncep Felip (CIPF).

Quasi tots els documents estudiats (89%) han rebut almenys una citació. Per a documents amb finançament, la revista que més citacions acumula, en termes absoluts, és *Blood* i, en termes relatius, *Autophagy*. Quan no hi ha fons, les revistes que destaquen són *Journal of Hypertension* en termes absoluts i *Annual Review of Cell and Development Biology* si relacionem la quantitat d'articles amb les citacions recollides.

L'anàlisi del factor d'impacte, d'altra banda, revela que les revistes editades als Estats Units i Anglaterra es posicionen en els llocs més alts de la classificació de visibilitat i impacte. Les revistes editades a Espanya queden relegades a llocs molt inferiors. La primera a aparèixer en el

rànquing és *Aids Reviews*, que s'escriu en anglés encara que s'edita a Espanya. La *Revista Espanyola de Cardiologia* és la primera editada a Espanya i que empra l'espanyol (sense embuts, és bilingüe). A més, la meitat dels treballs estudiats se situa en els tres primers quartils.

Finalment, les àrees temàtiques amb més articles publicats són: Bioquímica i Biologia Molecular i Oncologia. Això és així perquè els centres d'investigació amb més producció tenen grups professionals potents en estes matèries.

Respecte als indicadors mixtos, destaca el pes de les institucions investigadores privades a la província de València perquè, en termes autonòmics, la sanitat pública i el món acadèmic concentren el 82% de la producció i el 34% de les citacions.

Així mateix, el pes de Castelló, la província menys poblada de tota la Comunitat Valenciana, contrasta pel fet que supera a Alacant en nombre absolut de citacions recollides.

El nostre estudi analitza estes qüestions i concentra en un únic document imparcial qui finança la investigació biomèdica a la Comunitat Valenciana. Realment, esta informació ja existeix, però està disseminada en les diferents memòries anuals dels centres d'investigació, que són, a més, part interessada. Nosaltres l'hem obtinguda dissecionant les quasi 17.500 publicacions revisades per experts (articles i revistes) descarregades de la base de dades multidisciplinària WoS.

El lapse temporal estudiat (2008-2015) coincideix amb una crisi socioeconòmica semblant a la que està desencadenant el coronavirus en l'actualitat.

Per a poder dur a terme l'anàlisi, s'ha elaborat una base de dades relacional que conté registres, revistes i institucions, tant investigadores com finançadores, normalitzades. Això significa que s'ha definit un únic referent per a cadascuna, després d'un ardu i tediós treball manual d'harmonització. Algunes de les dificultats del procés han sigut:

- Multiplicitat de referències per a un mateix centre investigador (per exemple, més de 1.100 formes diferents de denominar l'Hospital Universitari i Politècnic La Fe: denominació oficial; completa, abreujada; en castellà, en valencià, en anglés; directa, inversa; única o acompanyada d'un departament o unitat, o de la Fundació-Institut d'Investigació Sanitària).
- Referents investigadors que fan ombra a marques menys populars (ocorre, per exemple, amb l'Hospital Universitari i Politècnic La Fe, la denominació del qual subsumeix la de la Fundació-Institut d'Investigació Sanitària La Fe).
- Sinèdoques en les quals s'explicita l'acció finançadora, però no l'agència finançadora.
- Agents finançadors desagregats en instituts o centres de nivell inferior (per exemple, les diferents xarxes de recerca de l'Institut d'Investigació Carles III).
- Denominacions que varien al llarg del temps (és el cas dels ministeris o conselleries en les diferents legislatures).

Les autores i autors valencians s'han identificat com de filiació "València o Castelló o Alacant", és a dir, no han nascut a la Comunitat ni tenen nacionalitat espanyola necessàriament.

S'han analitzat 68 àrees de coneixement de les més de 250 disciplines ISI, i s'ha assignat el registre íntegrament a cadascuna de les institucions dels autors i autores signants i de les entitats finançadores, per la qual cosa, en cas d'existir més d'una institució, poden produir-se duplicitats en el recompte de documents.

L'anàlisi s'estructura en cinc grans blocs: l'anàlisi de la producció científica (quantitat de registres, publicació d'estos en la revistes científiques, producció per institucions); la col·laboració (tant entre autors com entre centres i a tots els nivells: local, nacional i internacional); l'impacte (citacions, factor d'impacte, Hot Papers); les àrees temàtiques i els indicadors mixtos (nombre de treballs per província; nombre de citacions rebudes per província; nombre d'institucions investigadores per província; tipologia de les institucions investigadores; nombre de treballs i de citacions per tipologia d'institució; producció i citacions de les institucions de cada província valenciana; productivitat relativa segons el nombre d'habitants de cada província valenciana, i productivitat relativa segons el PIB de cada província).

Els resultats del nostre treball serveixen per a perfilar un mapa de la recerca biomèdica valenciana (grups o àrees consolidats, emergents, orfes...), i podrien guiar decisions de política científica, l'eina que jerarquitzava les il·limitades necessitats en matèria de salut i els assigna recursos, que són sempre limitats.

# Abstract

According to studies by the Centre for Sociological Research and the Spanish Foundation for Science and Technology, health is of interest both on a personal and social level. Without health, there is no possible individuality. Moreover, citizens are demanding increasingly personalised, higher quality and sustainable healthcare, and in today's world, with remarkable mobility, sociability and longevity, no one is safe if we are not all safe.

On the other hand, health is also economically relevant for several reasons. The pharmaceutical and health biotechnology industries are an important driver, not only of social welfare, but also of the economy.

For all of the above reasons, the biomedical centres of the Valencian Community carry out an extensive amount of health research, but less is known about who develops and funds this biomedical research, as can be confirmed by diving into the *Web of Science* (WoS). It is precisely the production and funding of biomedical research that is the subject of this thesis. Addressing the issue is vital because, also in health, health needs are never-ending and material and human resources are limited, so it is necessary to prioritise.

To measure the results of biomedical research, our work analyses bibliometric indicators, with their advantages and disadvantages. Among the pros, they offer statistically significant results when the sample is large, verifiable and reproducible. However, they are merely quantitative markers, not qualitative; partial; convergent and relative.

With their limitations, bibliometric indicators have been accepted as valid since 1986, when bibliometric methodology was launched in Valencia by the foundation of the Centre for Documentation and Biomedical Informatics.

Specifically, those working in research centres in Alicante, Castellón or Valencia publish nearly 2,000 articles and reviews every year in the 68 disciplines most closely linked to health, according to the analysis of the records published between 2008 and 2015. This figure is significant compared to the 8,000 records returned by a search for any publication, in any area, signed by authors from Valencia, Alicante or Castellón in one year.

Researchers from the Comunitat Valenciana write more articles than reviews (91% vs 9%) and, in 6 out of 10 cases, the source of funding is indicated.

Scientific production grows year after year, not only because of the increase in the number of journals that come onto the market but also because they are increasingly indexed. This increase is based mainly on articles, not so much on reviews.

Biomedical research is written in English (the language of 88% of the analysed publications). The predominance of Shakespeare's language is increasing year by year. The second language, especially in non-funded documents, is Spanish.

The articles and reviews with Valencian authorship were published between 2008 and 2015 in 2,359 journals from 50 different countries (only 37 of them are published in Spain). The Spanish journal with the most articles published during the study period is *Nutrición Hospitalaria*. The foreign journal where our biomedical researchers publish the most is *Food Chemistry*.

The United States and England are the countries that publish the most journals with Valencian authorship. At this point it should be noted that, when there is no funding, the country with the highest number of Valencian publications is Spain.

The 17,437 works downloaded from the WoS and published between 2008 and 2015 are signed by authors attached to 343 research centres. Of these, a third are from the private sector, and 25% are related to public health. The latter type of research institutions, those in the health sector, are the ones that accumulate the most citations.

However, the academic world, not the hospital world, is the cradle of biomedical knowledge. In fact, the academic sector produces one out of every four publications and the University of Valencia is the centre with the highest scientific output in the period.

The authorship corresponds to a single research centre in three out of four papers. The University of Valencia leads the ranking of research centres that work in collaboration. However it is more common for there to be several signatories, not just one. Moreover, in general, the ratio between the number of documents and the number of signatures increases year after year.

The funding of Valencian biomedical research is highly fragmented. It is paid by the public administration, associations, the University, banks, laboratories or scientific societies. Between 2008 and 2015, there were some 3,400 funding agencies. The one that funds the most biomedical production is the Carlos III Health Institute.

Alternative funding (crowdfunding) is not reflected in the 'funding' field that the WoS has included in the records since 2008. This is despite the fact that these are alternative funding channels that are increasingly being explored in Valencian biomedicine in the wake of the deep socioeconomic crisis of 2008 and which, moreover, are increasingly accepted by the public.

With regard to the influence of its works, the University of Valencia is the one that accumulates the most citations in the eight years of the study, but it is not the one that gets the most out of its works. Among the research centres with over 10,000 citations, the most productive are, in this order, the Alicante Institute of Neurosciences and the Príncipe Felipe Research Centre (CIPF).

Almost all the documents studied (89%) have received one citation. For documents with funding, the journal with the most citations, in absolute terms, is *Blood* and, in relative terms, *Autophagy*. When there are no funds, the journals that stand out are the *Journal of Hypertension* in absolute terms and the *Annual Review of Cell and Development Biology* if the number of articles is compared with the citations obtained.

The analysis of the impact factor, for its part, reveals that the journals published in the United States and England are positioned in the highest positions in the visibility and impact classification. Journals published in Spain are relegated to much lower positions. The first to appear in the ranking is *Aids Reviews*, which is written in English although it is published in Spain. The *Spanish Journal of Cardiology* is the first published in Spain and which uses Spanish (purely speaking, it is bilingual). In addition, half of the works studied are located in the first three quartiles.

Finally, the thematic areas with the most published articles are Biochemistry, Molecular Biology, and Oncology. This is so because the research centres with more production have powerful professional groups in these areas.

With regard to the mixed indicators, the weight of private research institutions in the province of Valencia stands out because, in regional terms, public health and the academic world account for 82% of production and 34% of citations.

Likewise, the weight of Castellón, the least populated province of the entire Valencian Community, contrasts with the fact that it exceeds Alicante in the absolute number of harvested citations.

Our study analyses these questions and concentrates on a single impartial document that funds biomedical research in the Valencian Community. Strictly speaking, this information already exists, but it is disseminated in the different annual reports of the research centres, which are also interested parties. We have obtained it by dissecting the almost 17,500 peer-reviewed publications (articles and reviews) downloaded from the WoS multidisciplinary database.

The period studied (2008-2015) coincides with a socioeconomic crisis comparable to the one currently being triggered by the coronavirus.

In order to carry out the analysis, a relational database has been created that contains standardised records, journals and institutions, both researchers and funders. This means that a single reference has been defined for each of them after an arduous and tedious manual work of harmonisation. Some of the difficulties of the process have been:

- A multiplicity of references for the same research centre (for example, more than 1,100 different ways of naming the Hospital Universitari i Politècnic La Fe: official name; complete, abbreviated; in Spanish, in Valencian, in English; direct, inverse; unique or accompanied of a department, unit or the Foundation-Institute of Health Research)
- Research references that engulf less popular brands (it happens, for example, with the Hospital Universitari i Politècnic La Fe, whose name subsumes that of the Fundación-Instituto de Investigación Sanitaria La Fe)
- Synecdoches in which the funding action is made explicit but not the financing agency
- Funding agents disaggregated into lower-level institutes or centres (for example, the different research networks of the Carlos III Research Institute)
- Names that vary over time (this is the case of the Ministries or Consellerias in the different legislatures)

Valencian authors have identified themselves as those of "Valencia or Castello\* or Alacant or Alicante" affiliation, so they were not born in the Community, nor do they necessarily have Spanish nationality.

A total of 68 areas of knowledge from over 250 ISI disciplines have been analysed, and the registry has been assigned in its entirety to each of the institutions of the signing authors and the funding entities so that, in the case of more than one institution, duplications may occur in the counting of documents.

The analysis is structured in five large blocks: the analysis of scientific production (number of records, their publication in scientific journals, production by institutions); collaboration (both between authors and between centres and at all levels: local, national and international); the

impact (citations, impact factor, hot papers); the thematic areas and the mixed indicators (number of works by province; the number of citations received by province; the number of research institutions by province; typology of research institutions; the number of works and citations by type of institution; production and citations of the institutions of each Valencian province; relative productivity according to the number of inhabitants of each Valencian province and relative productivity according to the GDP of each province).

The results of our work serve to outline a map of Valencian biomedical research (consolidated, emerging, orphaned groups or areas) and could guide decisions on Scientific Policy, the tool that prioritises the unlimited health needs and assigns resources to them, which are always limited.

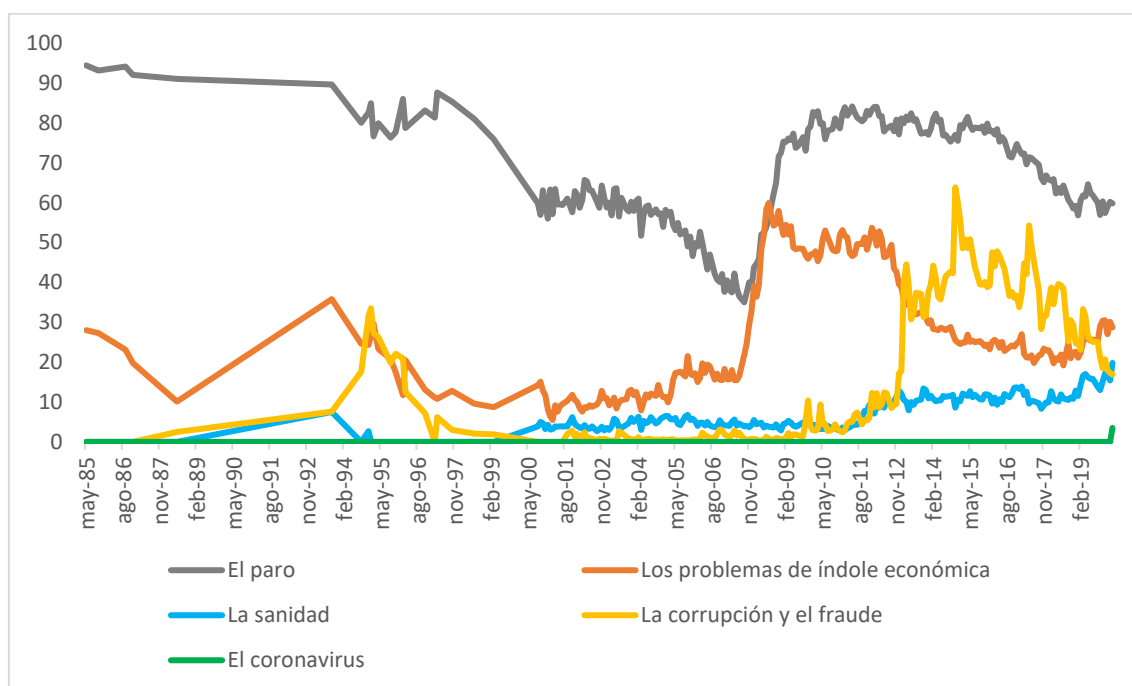
# Capítulo 1

## Introducción

### 1.1. Definición e importancia de la investigación en ciencias de la salud

La salud es el bien máspreciado de las personas y estas, sabedoras, se preocupan por ella. Lo evidencia, por ejemplo, la serie histórica del barómetro del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) representada en la figura 1.

**Figura 1. Percepción de los principales problemas en España, según el Centro de Investigaciones Sociológicas**



Este gráfico refleja que la inquietud por la sanidad crece en España año tras año (salvo aquellos en los que el CIS carece de datos a este respecto, a saber, desde 1985 hasta 1988, y entre 1995 y 1999).

Por otra parte, si ponemos en relación los datos a partir de los cuales se conforma la figura 1 con el resto de las preocupaciones que los españoles manifiestan en la encuesta del CIS, observamos que la sanidad es, en la última fecha analizada (marzo de 2020), la tercera



preocupación de la ciudadanía, sólo por detrás del desempleo y los problemas de índole económica, y por delante de la corrupción.

Curiosamente, la sanidad, considerada en términos generales, está en marzo de 2020 muy por delante de un problema de Salud Pública concreto, el coronavirus, que irrumpe ese mes en la mitad superior de la tabla de inquietudes de la sociedad española a pesar de que la pandemia mundial ocasionada por el SARS-CoV-2, en esa fecha, no había hecho más que comenzar. Exactamente, el coronavirus ocupa la posición 15 de las 58 principales preocupaciones de los españoles en marzo de 2020.

En la misma línea se encuentran los resultados de la décima Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología – 2020, de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), que revela que la pandemia, la alimentación y la medicina, junto con la salud, son tres de los cuatro temas que más interesan a las personas encuestadas. Indica, además, este estudio, que el grado de interés en estas materias supera el 3,5 en una escala donde la máxima puntuación es un 5.

El interés por la salud es, pues, una constante en la sociedad que, además, tiende al alza en la serie histórica y, previsiblemente, crecerá a un ritmo mayor a raíz de la actual pandemia por coronavirus.

Además de ser un bien de interés público que debe ser objeto de atención preferente, hay otras razones que justifican la importancia de la investigación biomédica: la sociedad demanda de forma creciente una atención sanitaria más individualizada, eficiente y de calidad; surgen nuevas enfermedades y se propagan con rapidez por todos los rincones de un mundo globalizado e interconectado; aparecen patologías relacionadas con los nuevos estilos de vida y se diseminan con celeridad; la movilidad o el envejecimiento poblacional exigen de una mayor atención y actualización de los conocimientos biomédicos; y determinados sectores, como el farmacéutico, el relacionado con los instrumentos biomédicos y los dispositivos sanitarios, y también el sector biotecnológico, tienen un peso destacado en la economía de los países desarrollados, siendo sectores que se nutren en gran medida de la transferencia de los resultados generados por la investigación biomédica (Dones Tacero, Pérez García & Pulido San Román, 2008).

En este sentido, la sociedad basada en el conocimiento concibe la actividad científica y tecnológica como una forma de obtener ventaja competitiva unos estados frente a otros (King, 2004; Solarin & Yen, 2016). De hecho, la investigación y la innovación, y particularmente en materia de salud, desempeñan un papel fundamental como motor económico, social y de bienestar.

En respuesta a esta inquietud justificada por la salud, la investigación médica trata de incrementar el conocimiento de los mecanismos de funcionamiento del ser humano para aplicarlos en la mejora de la salud de los ciudadanos (González Alcaide et al., 2006).

Sin embargo, el creciente interés que existe en la sociedad por la salud no parece que lleve aparejado un estudio igual de diligente sobre los recursos materiales y humanos que se destinan a investigarla. Estos estudios son limitados, y cada vez más, porque los avances médicos

requieren investigaciones muy especializadas y complejas con grandes costes económicos, un claro ejemplo son las investigaciones sobre el genoma humano.

Además, cuando hay crisis económicas como la vivida entre 2008 y 2015 o la derivada de la emergencia sanitaria causada por el coronavirus SARS-CoV-2, la investigación biomédica suele sufrir recortes a pesar de su relevancia y del interés social que suscita.

Por otra parte, siendo infinitas las necesidades en salud y en investigación biomédica, y los recursos, limitados, se hace necesario investigar y evaluar la actividad que se desarrolla en estos campos para guiar la asignación de fondos. Esta necesidad de organizar convenientemente los recursos para la ciencia es el germen de la política científica, que se concreta en planes supranacionales, nacionales, autonómicos, locales y a todos los niveles.

Ahora bien, los estudios sobre la financiación de la investigación biomédica, a tenor del análisis de la producción sobre la materia en la base de datos *Web of Science* entre 2008 y 2015, suelen centrarse en materias concretas de la investigación biomédica; y aportan visiones parciales (sobre áreas temáticas, determinadas revistas o problemas de salud concretos), pero no de conjunto.

## **1.2. La ciencia como objeto de investigación**

El retorno del conocimiento biomédico se produce a medio y largo plazo en forma de vidas salvadas y de mejora en la calidad de vida de la ciudadanía. En cambio, a corto plazo, el retorno de la inversión en investigación biomédica se suele evaluar en términos indirectos (número de publicaciones, por poner un ejemplo).

En este contexto cortoplacista, se asume que las investigaciones cristalizan en nuevo conocimiento que se difunde a través de publicaciones, y esas publicaciones científicas se convierten en objeto de estudio a través de indicadores bibliométricos.

De hecho, la publicación pública, libre y sin restricciones de los resultados de las investigaciones es un compromiso obligado para los científicos, de acuerdo con la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, que en su artículo 37 define la difusión en acceso abierto:

1. Los agentes públicos del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación impulsarán el desarrollo de repositorios, propios o compartidos, de acceso abierto a las publicaciones de su personal de investigación, y establecerán sistemas que permitan conectarlos con iniciativas similares de ámbito nacional e internacional.
2. El personal de investigación cuya actividad investigadora esté financiada mayoritariamente con fondos de los Presupuestos Generales del Estado hará pública una versión digital de la versión final de los contenidos que le hayan sido aceptados para publicación en publicaciones de investigación seriadas o periódicas, tan pronto como resulte posible, pero no más tarde de doce meses después de la fecha oficial de publicación.
3. La versión electrónica se hará pública en repositorios de acceso abierto reconocidos en el campo de conocimiento en el que se ha desarrollado la investigación, o en repositorios institucionales de acceso abierto.
4. La versión electrónica pública podrá ser empleada por las Administraciones Públicas en sus procesos de evaluación.
5. El Ministerio de Ciencia e Innovación facilitará el acceso centralizado a los repositorios, y su conexión con iniciativas similares nacionales e internacionales.
6. Lo anterior se entiende sin perjuicio de los acuerdos en virtud de los cuales se hayan podido atribuir o transferir a terceros los derechos sobre las publicaciones, y no será de aplicación cuando los derechos sobre los resultados de la actividad de investigación, desarrollo e innovación sean susceptibles de protección.

Esa difusión obligada de los resultados de investigación permite que el nuevo conocimiento entre en un sistema de intercambio (Macías-Chapula, 1998) que puede llegar a provocar modificaciones o avances en el enfoque científico tradicional de una disciplina.

Así las cosas, la importancia de las revistas como vehículo de comunicación de los resultados de investigación y de la información técnica ha sido reconocida y aceptada de forma amplia como

la principal fuente de comunicación y difusión del conocimiento procedente de la investigación científica (Martínez-González et al., 2002). Los científicos tienen algo que aportar y lo hacen difundiendo sus resultados en publicaciones periódicas o revistas, que integran un corpus o archivo de carácter permanente.

De ahí que evaluar las publicaciones sobre investigación en salud sea imprescindible para conocer el estado de la biomedicina y también para poder asignarle fondos de un modo racional. En este sentido, los estudios bibliométricos aportan una visión global de la actividad científica que se revela clave en la toma de decisiones de los responsables de la política científica.

En puridad, esa información que aportan los indicadores bibliométricos ya existe, pero diseminada en las diferentes memorias anuales de los centros de investigación, que son además parte interesada. Por este motivo, los estudios bibliométricos independientes complementan de manera eficaz los datos y opiniones emitidas por los expertos de cada área, y proporcionan herramientas útiles y objetivas en los procesos de evaluación de los resultados de la actividad científica.

Además, en las últimas décadas, el crecimiento de la producción científica y su recopilación en bases de datos bibliográficas automatizadas ha fomentado el recurso a la bibliometría y a sus indicadores para medir los resultados de la actividad científica y tecnológica.

En este contexto, los estudios bibliométricos son cada vez más utilizados, no solo para cuantificar y evaluar la producción bibliométrica, sino también para identificar grupos y áreas de excelencia, disciplinas emergentes, redes de colaboración o para diseñar y evaluar estrategias o programas relacionados con la salud.

Ahora bien, los indicadores bibliométricos deben ser calculados de forma periódica para poder medir convenientemente los cambios. Además, para que resulten realmente útiles deben ser una colección de estadísticas: una sola estadística no puede ser nunca un indicador fiable.

Con estas salvedades, podemos concluir que los indicadores bibliométricos o de producción científica, aún con sus limitaciones, se aceptan como un medidor válido de los resultados de la investigación.

### 1.3. Bibliometría y evaluación de la actividad científica

El enorme desarrollo y las dimensiones que ha cobrado la ciencia moderna hacen necesaria la evaluación de los resultados de la actividad científica y de los actores que intervienen en ella. Esta evaluación, como se ha mencionado con anterioridad, resulta fundamental para que los organismos gestores de las políticas científicas y las agencias financiadoras distribuyan los recursos de forma eficaz, conociendo el impacto de las actividades científicas en la sociedad y la capacidad de los agentes científicos que participan en las mismas (Van Raan, 1990). En otras palabras, los sistemas de evaluación de la actividad científica son una necesidad ineludible para optimizar los recursos, siempre limitados (Bordons, 1999), y los indicadores bibliométricos son la herramienta empleada en ese análisis.

En España, el análisis bibliométrico tiene como referente a la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), creada en 2001 como organismo dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación aunque con autonomía funcional.

A nivel institucional destaca la FECYT, y en cuanto a herramienta merece atención el Mapa de la Investigación Biomédica española, desarrollado por el Instituto de Salud Carlos III, como organismo público responsable del fomento de la investigación en el área de la biomedicina en España, con el objetivo de caracterizar la investigación científica española en esta área.

Pero hasta llegar a la FECYT y al Mapa de la Investigación Biomédica española, ha habido que recorrer un camino que se remonta a la fundación en 1968, en la Facultad de Medicina de la Universitat de València, del Centro de Documentación e Informática Biomédica, centro donde se introdujo la metodología bibliométrica y donde se desarrollaron estudios pioneros.

Algunos de los hitos que marcan la historia de la bibliometría como metodología analítica son la publicación por parte del catedrático de Historia de la Medicina José María López Piñero en 1972 de la obra teórica *El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica* o la traducción al español de la obra de Derek J. de Solla Price publicada en 1963 *Little Science, Big Science*, presentada en España con el título de *Hacia una ciencia de la ciencia*.

Destaca así mismo la publicación en 1973, por parte de María Luz Terrada Ferrandis, del que es considerado el primer estudio bibliométrico publicado en España sobre la producción científica médica española en Ciencias de la Salud, *La literatura médica española contemporánea. Estudio estadístico y sociométrico*.

La consolidación de la bibliometría cristalizó en 1975 con la constitución por parte del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) del Instituto de Información y Documentación en Biomedicina, que una década más tarde pasaría a convertirse en centro mixto del CSIC y de la Universitat de València, con el nombre de Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia y, posteriormente, Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación López Piñero.

Desde entonces, la bibliometría se ha mostrado como un área fructífera tanto en estudios realizados como en grupos que la cultivan.

Se han publicado muchos estudios bibliométricos que permiten un análisis en profundidad de la difusión de las disciplinas biomédicas. De hecho, si realizamos una consulta en la *WoS* cruzando los términos “Bibliometr\*” e “Spain” aparecen 941 documentos, entre el año 1979 y 2021.

Entre los equipos que investigan la producción en ciencias de la salud cabe destacar el Grupo de Investigación en Bibliometría y Evaluación de la Ciencia del Institut Municipal d’Investigació Mèdica y la Universitat Pompeu Fabra, o el ya mencionado Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación López Piñero.

Pese a su uso extendido y aceptación generalizada, hay que tener en cuenta que los indicadores bibliométricos se caracterizan por ser parciales, convergentes y relativos. La parcialidad de los indicadores bibliométricos se refiere a que cada uno de ellos muestra un aspecto de la evaluación que está siendo realizada. Por otra parte, todos los indicadores convergen para proporcionar un buen conocimiento de la actividad. Esta es una de las razones por la que los autores recomiendan utilizar un alto número de indicadores, puesto que, si no se hace, se corre el peligro de obtener un conocimiento muy sesgado. La actividad científica es multidimensional y, por tanto, ni puede ni debe caracterizarse a partir de un único indicador aislado. En tercer lugar, la información que suministran los indicadores bibliométricos se refiere a la disciplina estudiada, la biomedicina en el caso que nos ocupa, y no puede ser extrapolada a otras, puesto que los hábitos de investigación que muestran los científicos de diferentes áreas son distintos.

Con estas singularidades, el recurso a la bibliometría para evaluar la actividad científica presenta una serie de ventajas, pero también de inconvenientes. Entre los pros se cuentan que el análisis a partir de indicadores bibliométricos es objetivo, verificable y reproducible. Además, se puede aplicar a ingentes cantidades de datos, con lo que los resultados son estadísticamente significativos.

Ahora bien, los indicadores bibliométricos presentan también una serie de limitaciones que se deben tener en cuenta tanto a la hora de aplicarlos como cuando se interpretan los resultados que ofrecen. En términos generales, sus propias singularidades son a su vez sus debilidades, puesto que valoran patrones cuantitativos y obvian los cualitativos; además, de un solo indicador bibliométrico no pueden inferirse conclusiones sólidas; es indispensable utilizar series de indicadores. En el caso de los indicadores de producción, además, son meramente cuantitativos, no refieren la calidad de los trabajos.

Por lo que respecta a los indicadores de impacto, la cantidad de citas no refleja su calidad, es más, un trabajo bien puede ser citado para criticarlo y no para ensalzarlo. Además, los indicadores de impacto no tienen en cuenta perversiones del sistema como la autocitación, las presiones conscientes o inconscientes para citar a los autores o las instituciones investigadoras más reputadas, así como la falta de referentes únicos sobre todo en las denominaciones de los centros pero también en las firmas de autoría.

Los indicadores de colaboración, por su parte, obvian abusos como la ‘autoría honoraria’, es decir, la inclusión como autores o directores de personas de relevancia sin trabajo efectivo, o la ‘autoría de agradecimiento’, por la que se incluyen en las firmas de las investigaciones profesionales de apoyo técnico.

Pese a sus limitaciones, los indicadores bibliométricos, tal y como recoge Daniel Eduardo López Padilla en su tesis *Análisis Bibliométrico de Archivos de Bronconeumología (2020)*, permiten analizar, entre otras, las siguientes variables:

- El crecimiento de cualquier campo de la ciencia, según la variación cronológica del número de trabajos publicados en él.
- El envejecimiento de los campos científicos, según la vida media de las referencias de sus publicaciones.
- La evolución cronológica de la producción científica, según el año de publicación de los documentos.
- La productividad de los autores o instituciones, medida por el número de sus trabajos.
- La colaboración entre los científicos e instituciones, medida por el número de autores por trabajo o centros de investigación que colaboran.
- El impacto o visibilidad de las publicaciones dentro de la comunidad científica internacional, medida por el número de citas que reciben los documentos por parte de trabajos posteriores.
- El análisis y evolución de las fuentes difusoras de los trabajos, por medio de indicadores de impacto de las fuentes.
- La dispersión de las publicaciones científicas entre las diversas fuentes.

#### 1.4. Financiación convencional y alternativa de la investigación en salud

La investigación biomédica recibe inversión de numerosas fuentes de financiación, tanto públicas como privadas. Esta inversión evidencia y refrenda la importancia que la investigación biomédica tiene para la sociedad, y está sometida a la evolución económica y a sus ciclos o coyunturas.

Las fuentes de financiación de la investigación médica son diversas. Destaca el peso de las aportaciones de los gobiernos a todos los niveles (supranacional, nacional, autonómico y local), que asignan recursos para generar nuevos conocimientos. Por otro lado, aportan financiación y/o mecenazgo la industria, sociedades científicas, universidades y la sociedad civil, organizada muchas veces bajo el paraguas de entidades sin ánimo de lucro.

A continuación, exponemos en forma de esquema, algunos ejemplos de las principales fuentes de financiación de investigación biomédica analizados en el curso Abordaje integral de proyectos de I+D+i en salud para residentes impartido en la Escuela Valenciana de Estudios de la Salud. El detalle se puede consultar en el anexo 1.

##### 1. Entidades públicas de ámbito internacional

- Comisión Europea
- National Institute of Health (NIH)

##### 2. Entidades públicas de ámbito nacional

- Instituto de Salud Carlos III (ISCIII)
- Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (MINECO)
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte
- Otras Entidades Públicas de Ámbito Nacional
  - Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)
  - Agencia Estatal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

##### 3. Entidades públicas de ámbito autonómico o local

- Conselleria de Educación, Cultura y Deporte de la Generalitat Valenciana (con las diferentes denominaciones que ha tenido históricamente)
- Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública de la Generalitat Valenciana (con las diferentes denominaciones que ha tenido históricamente)

##### 4. Entidades privadas de ámbito internacional

- IMI: mayor partenariado público-privado del mundo (Comisión Europea e industria farmacéutica europea) dedicado a la investigación en ciencias de la vida.
- Asociación para los ensayos clínicos en Europa y los Países en Desarrollo: entidad cuyo objetivo es acelerar el desarrollo de nuevos fármacos, vacunas, microbicidas y nuevos diagnósticos o diagnósticos mejorados contra el VIH/sida, la tuberculosis y la malaria,



así como otras enfermedades infecciosas relacionadas con la pobreza en el África Subsahariana, con especial atención a los Ensayos Clínicos de fase II y III.

- Programa conjunto de la Unión Europea-Investigación de Enfermedades Neurodegenerativas: mayor iniciativa global de investigación dirigida a abordar el reto de las enfermedades neurodegenerativas.

#### 5. Entidades privadas de ámbito nacional

- Fundación Asociación Española contra el Cáncer
- Fundación para la Innovación y la Prospectiva en Salud en España (FIPSE)
- Fundación BBVA
- Fundación de la Sociedad Española de Diabetes (Fundación SED)

#### 6. Entidades privadas de ámbito autonómico o local

- Fundació per al Foment de la Investigació Biomèdica i Sanitària (Fisabio), que se incardina en el sector público pero es privada
- Fundación Bienvenida Navarro – Luciano Trípodi
- Sociedad Valenciana de Pediatría

Para asignar recursos, estas agencias financiadoras recurren a convocatorias competitivas en el ámbito de la I+D+i en salud y biomedicina.

Las ayudas a la investigación suelen clasificarse atendiendo a esta tipología:

- Proyecto de investigación: estas convocatorias ofrecen financiación para la realización de estudios, cuya ejecución requiere un seguimiento científico y económico por parte de la entidad financiadora. Los investigadores presentan sus propuestas al detalle para que sean evaluadas. Aquellas que cumplan los requisitos y aporten valor serán las beneficiarias.
- Recursos humanos: este tipo de convocatorias ofrece oportunidades de contratación dirigidas a investigadores en diferentes fases de su carrera profesional. Algunos de estos contratos tienen asociada la financiación de un proyecto de investigación. Entre los diversos requisitos para optar a este tipo de ayudas, puede contemplarse desplazarse a otros grupos y/o centros de investigación.
- Otras ayudas: son convocatorias que abarcan un amplio espectro, como becas de movilidad, financiación para la realización de cursos de formación, estancias en otros centros, ayudas para asistir a congresos, difusión de resultados, premios en metálico para trabajos en investigación, así como tesis y artículos publicados.

En las convocatorias de entidades públicas de ámbito internacional para proyectos de investigación internacionales, destaca como agencia financiadora la Comisión Europea, tanto por la cantidad como por la cuantía de sus ayudas. Las más codiciadas son las becas Marie Skłodowska-Curie: Innovative Training Networks (ITN), con una duración de 48 meses y una cuantía de hasta 4.000.000 € para formar a investigadores predoctorales, creativos, innovadores y con visión empresarial.

En las convocatorias de entidades nacionales y autonómicas, el Ministerio de Economía y Empresa y el Instituto de Salud Carlos III así como la Conselleria de Educación son las que tienen un abanico más amplio. Sin embargo, a nivel de cuantía, despunta la Asociación Española contra el Cáncer (AECC), que prevé ayudas para grupos traslacionales de 60 meses de duración y 1.000.000 €. Esa misma duración y montante económico es el que la AECC convoca para apoyar también a grupos coordinados estables de investigación clínica.

Para recursos humanos, las ayudas internacionales más populares (aunque no las más cuantiosas) vuelven a ser las Marie Sklodowska-Curie: Individual Fellowships-European Fellowships, de la Comisión Europea, que cubre entre 12 y 24 meses a razón de 4.539 €/mes para desarrollar un proyecto de investigación en un país europeo.

Todas las ayudas nacionales para personal reconocen a investigadores reputados y las convocan, nuevamente, el Ministerio de Economía y Empresa y el Instituto de Salud Carlos III. Las ayudas más codiciadas son las Miguel Servet tipo I y II, Sara Borell y Río Hortega, las tres del ISCIII; así como las Ramón y Cajal y Juan de la Cierva, del MINECO. También resultan atractivas las becas Santiago Grisolia de la Conselleria de Educación, Cultura y Deporte. La duración y cuantía de estas ayudas para quienes investigan oscilan entre los 24 y los 60 meses a razón de entre 22.000 y 45.000 €/anuales.

Al margen de estas fuentes de financiación convencionales, las alternativas (*fundraising* y *crowdfunding*, sobre todo) cobran cada vez más importancia porque las subvenciones públicas son limitadas y no alcanzan a cubrir la ingente demanda de ayudas.

La sociedad civil puede complementar las subvenciones públicas (no se trata de reemplazar a los gobiernos ni de tapar agujeros) beneficiándose al hacerlo de desgravaciones fiscales, que se detallan en la Figura 2, elaborada a partir de información aportada en 2016 por la Asociación Española de Fundaciones en el artículo Régimen fiscal de los donativos, donaciones y aportaciones realizadas a favor de las fundaciones a las que sea de aplicación el régimen fiscal previsto en el Título II de la Ley 49/2002 (en la actualidad, se han aumentado las desgravaciones para incentivar las donaciones).

**Figura 2. Desgravaciones fiscales por donaciones**

Personas Físicas (IRPF)	Ejercicio 2015	Ejercicio 2016 y posteriores
Primeros 150€	50%	75%
Resto	27,5%	30%
Donaciones plurianuales (a la misma entidad durante al menos 3 años) > 150€ *	32,5%	35%
Límite deducción base liquidable	10%	10%

\*Por importe igual o superior, en cada uno de ellos, al del ejercicio anterior.

Personas Jurídicas (IS)	Ejercicio 2015	Ejercicio 2016 y posteriores
Donaciones en general	35%	35%
Donaciones plurianuales (a la misma entidad durante al menos 3 años) *	37,5%	40%
Límite deducción base liquidable	10%	10%

\*Por importe igual o superior, en cada uno de ellos, al del ejercicio anterior.

Si eres **persona física**, en el IRPF correspondiente a 2016 podrás deducirte el 75% del importe de tus cuotas y/o donativos íntegros por aportaciones de hasta 150€ al año. A partir de esa cantidad la deducción será del 30% o del 35% si llevas colaborando con nosotros al menos 3 años seguidos, con un límite del 10% de la base liquidable.

Si eres **persona jurídica**, en el Impuesto de Sociedades podrás deducirte el 35% de tus cuotas y/o donativos íntegros. Si llevas colaborando con nosotros al menos 3 años seguidos la deducción será del 40%, con un límite del 10% de la base liquidable.

A estas ventajas de donar a la investigación biomédica se suman las deducciones en la cuota autonómica del IRPF.

La captación de fondos, según el libro *Fundraising. El arte de captar recursos. Manual estratégico para organizaciones no lucrativas* de Manuel Palencia-Lefler Ors (2001), se remonta a la antigua Grecia, pero la actividad de *fundraiser* no se profesionalizó hasta el siglo XX en el mundo anglosajón.

El *fundraising* tiene una tradición afianzada en EE UU y en el norte de Europa (Reino Unido o Alemania). Sin embargo, es una práctica más incipiente en España en general y en la Comunitat Valenciana en particular. El desplome generalizado de la financiación pública a causa de la crisis económica iniciada en 2008 aceleró la profesionalización de esta figura en algunos sectores y la está haciendo cada vez más necesaria. La primera plataforma que apareció en España fue Partizipa (2007, hace más de una década). En la Comunitat Valenciana, de acuerdo con la información recabada de sus propias webs, Uniempren e Indacea llegaron en 2014.

En concreto, el *fundraising* y el *crowdfunding* están relacionados con el dinero, pero no son sólo dinero, son un medio para el desarrollo de la organización, la generación de relaciones y la movilización de recursos para una finalidad de interés general, en palabras de Fernando Morón, director-gerente de la Asociación Española de Fundraising.

El término *fundraising* hace referencia en general a la solicitud de donaciones/colaboración a personas físicas o jurídicas para recaudar fondos; mientras que *crowdfunding* refiere a la captación de financiación por medio de donaciones y aportaciones de terceros a través de Internet.

Existen distintas clasificaciones y variantes de *crowdfunding* (financiación participativa), según el Informe anual del *crowdfunding* en España 2016 de la plataforma Universo Crowdfunding:

- el *crowdfunding* basado en donaciones en el que el mecenas es un colaborador que no espera ninguna recompensa a cambio y lo hace por afinidad con el proyecto
- el *crowdfunding* basado en recompensas, el tipo más extendido, y en el que el mecenas recibe una gratificación relacionada con el proyecto
- el basado en propiedad o equity crowdfunding, en el que el mecenas pasa a ser socio de la iniciativa empresarial
- el *crowdfunding* basado en préstamos, en el que el mecenas es un prestamista que puede o no recibir intereses por el préstamo
- el *crowdfunding* inmobiliario, que financia de forma colaborativa proyectos de adquisición de viviendas, locales y hasta promociones

Las dos primeras variantes, a juzgar por nuestros años de experiencia como *fundraiser* en el Instituto de Investigación Sanitaria La Fe, son las más exploradas en investigación biomédica en la Comunitat Valenciana.

Esta apuesta por el *fundraising* está en auge en España. Así, por ejemplo, siempre según el mencionado Informe del crowdfunding en España 2016 de la plataforma Universo Crowdfunding, dentro del periodo objeto de nuestro estudio:

- En 2013, el *fundraising* recaudó 17 millones de euros
- En 2014, 36 millones de euros
- En 2015, 52 millones de euros
- En 2016, 113 millones de euros

Ahora bien, el porcentaje de donaciones destinadas a la ciencia mediante las plataformas de *crowdfunding* sólo representa aproximadamente el 1% del total o lo que es lo mismo, 800.000 euros, según The European Alternative Finance Benchmarking Report (2015). Este 1% nos sitúa muy lejos de la media europea, donde alcanza un 30%, pese a que algunos científicos, tanto españoles como valencianos, son conscientes de que sus ideas tienen un recorrido corto si carecen de recursos y exploran el *fundraising*.

El papel de las acciones/campañas de *fundraising* o *crowdfunding* es, y debe ser a nuestro juicio, subsidiario: han de completar, profundizar, acelerar aquello que esa misma ciudadanía, a través de sus gobiernos, ya ha incluido en las partidas presupuestarias para investigación biomédica.

Si el/la donante dispone de fondos y quiere destinarlos a un proyecto de investigación directamente, sin la mediación de los gobiernos que definen las líneas estratégicas de investigación en salud y las proveen de recursos a través de los presupuestos, puede hacerlo y convertirse en fuente de financiación alternativa. En nuestra opinión, el *fundraising* ni reemplaza ni suple carencias en la financiación convencional pública, que también es dinero de todos, ni debe justificar nuevos recortes.

En este sentido, los informes El sector fundacional español del Instituto de Análisis Estratégico de Fundaciones (INAEF) y El sector fundacional en España: Atributos fundamentales (2008-2019) de la Asociación Española de Fundaciones (AEF) revelan que dos de cada 10 personas colaboran económicamente con entidades sin ánimo de lucro en España. La media europea son tres de cada 10.

El perfil tipo, prosigue la misma fuente, es el de mujer (54% del total) de unos 45 años, que vive en pareja, se define de izquierdas, trabaja por cuenta ajena y tiene estudios.

La cantidad media donada se ha reducido con la crisis y ronda hoy los 133 euros. Se dona a entidades conocidas y creíbles.

La lucha contra enfermedades (y en pro de la salud) es la causa motivadora para el 21% de los/las donantes actuales o potenciales, así como exdonantes, siempre según los informes El sector fundacional español del Instituto de Análisis Estratégico de Fundaciones (INAEF) y El sector fundacional en España: Atributos fundamentales (2008-2019) de la Asociación Española de Fundaciones (AEF).

La mayoría de donantes (90%) está conectado a Internet, vía óptima para informarles y recibir donaciones, siempre y cuando sea de un modo seguro y no intrusivo. Ahora bien, el *face to face*

y el *door to door* son las estrategias de captación que más impactan y más eficaces (pedir a una persona que done a la vista de todos reporta mejores resultados que brindarle la posibilidad de que done en privado dentro de un sobre), de acuerdo con los informes El sector fundacional español del Instituto de Análisis Estratégico de Fundaciones (INAEF) y El sector fundacional en España: Atributos fundamentales (2008-2019) de la Asociación Española de Fundaciones (AEF).

Las motivaciones de las personas físicas o jurídicas para donar, confirmadas desde nuestra propia experiencia como *fundraiser*, son principalmente cinco:

- Dar una buena imagen: Incrementar su propia consideración o la que tienen los demás de él/ella, ser coherente/consecuente con manifestaciones o acciones previas
- Empatía y reciprocidad (“hoy por ti, mañana por mi”)
- Compasión
- Responsabilidad Social Corporativa (RSC)
- Beneficios fiscales

Cuando el donante no es una persona física sino jurídica, una empresa, los proyectos de salud representan sólo el 5% del total de beneficiarios.

Los empresarios donan porque pueden:

- Beneficiarse de una mejora en su imagen (patrocinios y convenios, tarjetas *affinity* en las que un porcentaje de las compras realizadas se destina a una entidad no lucrativa)
- Aumentar sus ventas (*marketing* con causa)
- Abundar en su responsabilidad social con la comunidad
- Obtener ventajas fiscales

A continuación se exponen varios ejemplos de las plataformas en español más exploradas en investigación biomédica:

- Precipita es la plataforma pública gestionada por la FECYT. Todos los proyectos que se publican en ella provienen de centros de investigación públicos y son validados por esta entidad para garantizar su rigurosidad y que los fondos obtenidos sean destinados al objetivo del proyecto. Los proyectos participantes en Precipita pueden recibir hasta 25.000 €, están disponibles un máximo de 90 días y la comisión por uso de la plataforma es del 2%.
- Indacea es una organización sin ánimo de lucro para la financiación de la investigación médica creada en Valencia en 2014 con una plataforma propia de *crowdfunding*.

Cuenta con un comité de expertos procedentes de la universidad y del sistema valenciano de salud que selecciona los proyectos científicamente relevantes. Estos se distribuyen en categorías de investigación biomédica. En Indacea, el donante es quien decide si financiar al investigador, darle una prórroga o reservar lo acumulado para el siguiente proyecto. La plataforma detrae 0,50 euros de cada aportación mensual para gastos de funcionamiento; no exige exclusividad a los proyectos que exhibe y las

iniciativas de un mismo campo no compiten entre ellas: cuanto se recauda, se distribuye equitativamente.

- Vórticex era una plataforma global de financiación en masa (*crowdfunding*) y participación colectiva (*crowdsourcing*) para investigación y ciencia con el objetivo de crear una comunidad 2.0 estable de apoyo a la I+D+i. La participación no estaba restringida a los investigadores, por lo que también tenían cabida los particulares, asociaciones y organizaciones no gubernamentales (ONG) que buscaran colaboración con el mundo académico o que quisieran acercarse a la investigación. La comisión establecida por Vórticex era del 5% más las comisiones bancarias. Su página web no está operativa en la actualidad.
- Curable es *crowdfunding* para el sector sanitario. Se pueden financiar operaciones, intervenciones quirúrgicas, tratamientos médicos, investigación de enfermedades o desarrollo de medicinas. Curable es para ONGs, empresas, emprendedores, compañías farmacéuticas, colectivos prosalud, investigadores, particulares y familias, sobre todo de países sin estado del bienestar.
- Migranodearena es una plataforma de *crowdfunding* solidario con proyectos de Discapacidad y Salud.

Una persona toma la iniciativa de ayudar, se crea un reto solidario a favor de una ONG, se marca un objetivo de recaudación y se comparte con familiares, amigos y conocidos. El poder está en la suma de microdonativos.

- Uniempren era una plataforma de micromecenazgo de la Universitat de València para alumnos y egresados creada en 2014. A día de hoy, el sitio web está desactualizado y la sede de la iniciativa figura como cerrada temporalmente.

Entre los servicios que ofrecía se contaba la búsqueda de financiación mediante *crowdfunding*.

Percibía el 5% sobre el total recaudado por la gestión del servicio, pero si el proyecto era sin ánimo de lucro (proyecto social, cultural y/o científico), ese porcentaje se reducía al 3% sobre el total recaudado por la gestión del servicio. Estaba pensada para estudiantes y titulados/as de cualquier universidad española pública o privada, pero también para miembros de asociaciones de amigos y antiguos alumnos de cualquier universidad española.

- Microdonaciones Hazloposible es una plataforma de microdonativos donde se puede apoyar proyectos solidarios de diversa índole, también de salud. El 100% de las aportaciones realizadas van a los proyectos, solo descontando la comisión de Pay Pal por utilizar su forma de pago.
- Noblezaobliga es una plataforma *on line* para recaudar fondos destinados a diversas causas sociales, incluida la salud.

- Lanzamos es una web española de financiación colectiva de proyectos, con recompensa para el donante, que cuenta con una categoría de Ciencia.

Cada proyecto dispone de un espacio para informar de sus novedades y el donante se puede suscribir a estas actualizaciones dentro del mismo sitio, para así estar siempre al tanto de cómo marchan los proyectos que le interesan.

- Goteo es una plataforma de *crowdfunding* en torno a iniciativas ciudadanas, proyectos sociales, culturales, tecnológicos y educativos. Cuenta con un apartado denominado Científico.
- Ulule sólo financia los proyectos si llegan (o sobrepasan) su objetivo de recaudación. Tiene un espacio para tecnología.
- Teaming es una herramienta *online* lanzada en 2012 para recaudar fondos para causas sociales a través de microdonaciones de 1€ al mes, con apartados dedicados a salud e investigación.

Los recursos obtenidos a partir de estas fuentes de financiación alternativas o no-convencionales generarán un retorno, cuando lo haya, a medio o a largo plazo, con lo que los mecenas difícilmente lo verán a lo largo de su vida. Por eso, como se ha justificado en epígrafes anteriores, el retorno a corto plazo de la inversión en investigación biomédica se tiene que evaluar en términos indirectos, en materia de prestigio (número de publicaciones, por ejemplo).

## **1.5. Objetivos y justificación de la investigación**

El presente estudio tiene un objetivo específico, conocer quién y qué se investiga en salud en la Comunitat Valenciana, y otro más general que se sustancia en bosquejar quién financia esa investigación biomédica.

El análisis de los actores de la investigación biomédica en la Comunitat Valenciana nos permite dibujar el mapa resultante de las decisiones adoptadas en el pasado por los gestores sanitarios y científicos, puede servirnos de base para definir futuras políticas científico-sanitarias, y ser una aproximación científica al conocimiento de cómo afectan las crisis económicas a la producción y financiación de la investigación biomédica (puesto que se analizan los años comprendidos entre 2008 y 2015, periodo de profunda crisis económica parangonable a la que está desencadenando la actual pandemia del coronavirus).

Los resultados obtenidos en este trabajo podrían servir de guía a decisiones de Política Científica puesto que:

1. Se describe con detalle y se dibuja un mapa de la investigación biomédica en la Comunitat Valenciana, con lo que los científicos noveles podrían saber fehacientemente qué líneas/grupos existen y su grado de desarrollo
2. Detecta, y permitiría reforzar si procede, líneas y grupos de investigación consolidados para abundar en su excelencia y aumentar su productividad
3. Reconoce líneas y grupos de investigación emergentes, para consolidarlos si se estima pertinente
4. Identifica posibles sinergias, y permitiría formalizar unidades mixtas y alianzas de investigación informales
5. Podría servir para optimizar esfuerzos y evitar duplicar gastos en la gestión y el desarrollo de la investigación biomédica
6. Identifica áreas/líneas huérfanas en la investigación biomédica, por si procede desarrollarlas
7. Permite cotejar la información que publican los propios centros de investigación biomédica en su memoria anual con la obtenida a través de este estudio bibliométrico
8. Posibilita conocer las principales fuentes de financiación de las distintas áreas de investigación y orientar en la búsqueda de aquellas que resulten más adecuadas o probables para futuros estudios
9. Además, la presente investigación podría servir de aproximación al conocimiento de cómo afectan las crisis económicas a la producción biomédica y a sus fuentes de financiación.



# Capítulo 2

## Material y métodos

### 2.1. Selección de las bases de datos y justificación

La base de datos utilizada para la elaboración de nuestro análisis es *Web of Science (WoS)* Core Collection, producida por Clarivate Analytics y que recoge más de 61 millones de registros de las principales publicaciones, actas de congresos y libros de ciencias, ciencias sociales y arte y humanidades (aproximadamente 21.000 revistas en la colección principal, la mayoría en lengua inglesa).

El desarrollo de nuestra investigación responde a este esquema de trabajo:

1. Definición de las variables de búsqueda
2. Selección de los registros
3. Descarga y procesamiento de datos
4. Definición de indicadores bibliométricos
5. Normalización de instituciones tanto investigadoras como financiadoras
6. Cálculo y descripción de los indicadores bibliométricos
7. Análisis y discusión de los resultados

La determinación de referentes es, pues, el punto de partida para el desarrollo de nuestro análisis bibliométrico. De los 61 millones de registros contenidos en la *WoS*, nuestro estudio se centra en los artículos y revisiones.

La denominación 'artículo' refiere investigaciones originales, publicadas en revista y revisadas por pares. Habitualmente están compuestas por varias páginas y se dividen en secciones: resumen, introducción, materiales y métodos, resultados, conclusiones, discusiones y referencias.

En cambio, las 'revisiones' repasan investigaciones originales, suelen tener una extensa bibliografía y carecen de las secciones propias de los artículos originales tales como materiales y métodos, así como resultados.

Hemos estudiado estos dos tipos de documentos porque éstos siempre están revisados por pares, es decir, son cotejados por personas expertas en el mismo campo, lo que garantiza que esos trabajos son aptos para su publicación. Por el contrario, nuestro análisis excluye *conference proceedings*, *letters* o *editorial material*, puesto que son documentos no necesariamente revisados por pares.

## 2.2. Perfil de búsqueda: Términos empleados y justificación

La estrategia de búsqueda de los trabajos de investigación se ha realizado atendiendo a estos términos: valencia OR castello\* OR Alacant OR alicante, AND AD=*Spain*, siendo AD la etiqueta de campo que busca nombres de instituciones o lugares en el campo 'Dirección' de los registros.

Por tanto, los autores valencianos se han identificado como aquellos que tienen filiación 'Valencia o Castello\* o Alacant o Alicante' y en los que el país se corresponde con '*Spain*'.

Es importante tener en cuenta que, según esta definición, los 'autores valencianos' no han nacido necesariamente en la Comunitat Valenciana ni tienen nacionalidad española, pero sí trabajan en centros de la Comunitat Valenciana.

Para clasificar un documento científico, según la institución que lo ha producido, se sigue el criterio del centro donde la persona investigadora ha realizado el trabajo científico, lo que permite el análisis de la producción de los diferentes centros y facilita también indicadores acerca de la colaboración científica entre instituciones.

Al adscribir un documento a un centro u otro se ha asignado el documento en su totalidad a cada una de las instituciones de los autores firmantes, por lo que en caso de existir más de una institución firmante puede producirse una duplicidad de documentos, lo que explicaría que los sumatorios por centros sean superiores al total de la producción científica real.

El resultado inicial de la búsqueda se ha refinado por 'tipo de documento'. De este modo, se han tenido en cuenta únicamente los trabajos tipificados como *article or review*. Esta restricción, como se ha indicado, se ha impuesto para investigar sólo los materiales bibliográficos analizados por pares, revisión que garantiza su calidad.

Se han analizado un total de 68 áreas del conocimiento, del total de más de 250 para la clasificación por Clarivate Analytics (disciplinas ISI, de la *Web of Science*). Esas áreas del conocimiento son las que guardan una relación más directa con la investigación biomédica

Allergy	Health Care Sciences	Otorhinolaryngology
Anatomy Morphology	Services	Parasitology
Anesthesiology	Health Policy Services	Pathology
Biochemistry Molecular	Hematology	Pediatrics
Biology	Immunology	Peripheral Vascular
Biotechnology Applied	Infectious Diseases	Disease
Microbiology	Integrative	Pharmacology Pharmacy
Cardiac Cardiovascular	Complementary Medicine	Physiology
Systems	Medical Ethics	Primary Health Care
Cell Biology	Medical Informatics	Psychiatry
Cell Tissue Engineering	Medical Laboraty	Public Environmental
Chemistry Medicinal	Technology	Occupational Health
Clinical Neurology	Medicine General Internal	Radiology Nuclear
Critical Care Medicine	Medicine Legal	Medicine Medical Imaging
Dentistry	Medicine Research	Rehabilitation
AI Surgery Medicine	Experimental	Reproductive Biology
Dermatology	Microbiology	Respiratory System
Developmental Biology	Microscopy	Rheumatology
Emergency Medicine	Mycology	Social Sciences
Endocrinology	Neuroimaging	Biomedical
Metabolism	Neurosciences	Substance Abuse
Engineering Biomedical	Nursing	Surgery
Gastroenterology	Nutrition Dietetics	Toxicology
Hepatology	Obstetrics Gynecology	Transplantation
Genetics Heredity	Oncology	Tropical Medicine
Geriatrics Gerontology	Ophthalmology	Urology
Gerontology	Orthopedics	
Nephrology		
Virology		

Los totales de producción científica por áreas temáticas pueden ser superiores a los reales, pues cada documento puede aparecer bajo más de un código temático debido a la multiasignación de revistas en más de una disciplina.

El lapso temporal analizado es el periodo 2008 a 2015, siendo 2008 el primer año en que la *Web of Science (WoS)* incorporó el campo *founded*: “*WoS* comenzó a rellenar los campos de financiación de las revistas indexadas por la plataforma, a partir de 2008”, según informa en conversación por mail la Dra. Cahue, quien fuera *Web of Science* Regional Europe Editor y confirma Anne Delgado, Customer Education Specialist en la *Web of Science* durante el webinar Analizar las fuentes de financiación de la investigación, celebrado el 27 de mayo de 2021. La información se extrae de los agradecimientos que figuran en los artículos.

El periodo analizado se extiende hasta 2015, con lo que abarca desde el inicio de la crisis económica hasta el último año disponible en la fecha de descarga de los registros, diciembre de 2016.

Respecto a la información referida a 2015, hay que tener en cuenta que cerca de un 10% de los documentos, a fecha de descarga (finales de 2016), podría no estar recogido por la dilación en el proceso de publicación y la periodicidad de las revistas.

Con todo, los ocho años estudiados son un periodo suficientemente amplio como para extraer conclusiones robustas. En este sentido, la ventana de observación definida para esos años obedece a la hipótesis planteada por Benson y Magee (2015), quienes afirman que es posible identificar tendencias en campos de conocimiento analizando indicadores de inmediatez (citas, por ejemplo) y completando esa observación con la que aportan los tres años posteriores a la publicación de los documentos para medir el impacto.

### **2.3. Descarga de información y confección de una base de datos relacional**

Para poder analizar la producción y financiación de la investigación biomédica desarrollada por personal investigador en centros de la Comunitat Valenciana durante la crisis económica que España vivió entre 2008 y 2015, se descargaron de la *WoS*, con fecha 14 de diciembre de 2016, todos los artículos y revisiones firmadas por profesionales de instituciones de la Comunitat Valenciana donde se desarrolla investigación biomédica.

Por limitaciones de la propia *WoS*, la descarga se efectuó en bloques de 500 en 500 registros. En total, se hicieron 36 descargas y se guardaron 17.437 registros tanto en formato txt como doc. El formato de descarga en el que se decidió mantener la información fue archivos de texto, con el fin de garantizar el tamaño mínimo de almacenamiento.

Una vez descargados los registros, se realizó una depuración y evaluación de calidad de los datos. Se revisó la información, se ordenó su estructura y se eliminaron registros incompletos o duplicados.

Además, se desarrolló un prolijo trabajo manual de estandarización de términos y denominaciones; se listaron las abreviaturas o siglas, y se adicionaron datos que no se habían descargado inicialmente.

Estos trabajos de depuración y evaluación de la calidad de datos se realizaron de forma manual, a través de funciones de macros y análisis avanzado de datos en programas de ofimática (Excel y Access fundamentalmente). La información se consolidó en una base de datos relacional para su análisis. El resultado del análisis se organiza en un total de 12 anexos que están depositados en Zenodo, repositorio de acceso abierto de propósito general desarrollado bajo el programa europeo OpenAIRE y operado por CERN (Organización Europea para la Investigación Nuclear).

Cada una de las tablas de la base relacional, y sus campos, contienen la siguiente información:

Tabla de registros: Contiene información bibliográfica y de contenido de los documentos: Título del artículo o revisión, ISSN de la revista donde se ha publicado, volumen, ejemplar, página inicial y final de la revista, mes y año de publicación, idioma, tipología documental, número de veces que ha sido citado, número de referencias que incluye, número de páginas, autoría, palabras clave, resumen, categoría temática en la *WoS*, descriptores y fuente de financiación.

Tablas de normalización: Son el resultado de homogeneizar, de un lado, las diferentes denominaciones que los distintos autores dan a una misma institución investigadora. De otro, la homogeneización de los nombres de las instituciones que financian la investigación biomédica. Este proceso es clave para que cada referente (ya sea un centro de investigación o una agencia financiadora) tenga una denominación única. Sólo así se evita que el estudio contenga información redundante que conduzca a conclusiones erróneas.

Tablas de revistas: Incluye información sobre la publicación que ha aceptado incluir en sus páginas el trabajo de investigación, país de edición, idioma, factor de impacto, cuartil al que pertenece (indicador que sirve para evaluar la importancia relativa de una revista dentro del total de revistas de su área) y categoría o área del conocimiento sobre la que versa.

#### **2.4. Normalización de la información bibliográfica y obtención de información adicional sobre instituciones y revistas**

El trabajo de normalización ha consistido en armonizar las diferentes variantes por las que es identificada una misma institución, porque sus investigadores no firman siempre de la misma forma sus trabajos ni citan de la misma manera a las agencias financiadoras.

Para unificar las diferentes variantes y poder comparar datos, se ha realizado una minuciosa depuración manual.

El trabajo para normalizar las diferentes variantes por las que es identificada una misma institución ha sido complejo debido al volumen de información, al abuso de abreviaturas y siglas, y a la ingente variedad de denominaciones para un mismo referente.

Así, por ejemplo, se han identificado más de 1.100 formas diferentes de nominar el Hospital Universitari i Politècnic La Fe: denominación oficial; completa, abreviada; en castellano, en valencià, en inglés; directa, inversa; única o acompañada de un departamento, unidad o de la Fundación-Instituto de Investigación Sanitaria.

Se da la circunstancia además de que, en esta denominación, como en otras, las bases de datos no incluyen acentos en los registros, lo que aumenta el número de variantes del nombre de una misma institución.

Los artículos, conjunciones y preposiciones que llevan algunos nombres de instituciones también amplían el abanico de denominaciones. En el ejemplo que nos ocupa, 'Hosp Univ Fe', 'La Fe Univ Hosp' o 'Univ & Polytech Hosp La Fe'.

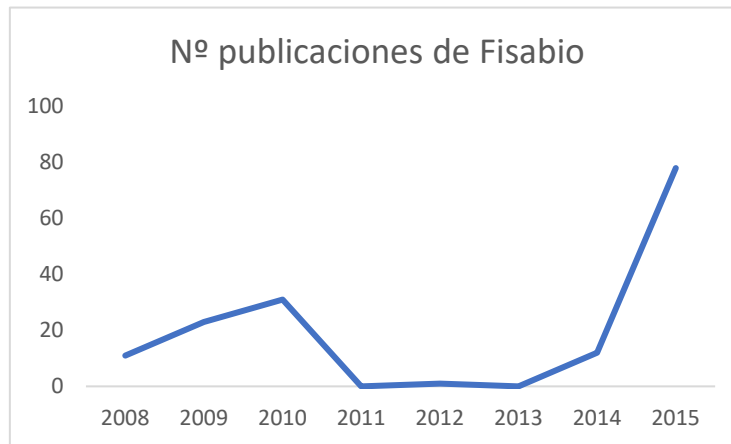
Este mismo ejemplo sirve para ilustrar que la ordenación de los términos que componen la denominación de las instituciones también es variable.

Al margen de aspectos formales, se han considerado instituciones los organismos de carácter autónomo o independiente como universidades, hospitales, fundaciones o institutos de investigación, clínicas, empresas farmacéuticas o laboratorios, sociedades científicas o asociaciones. Ahora bien, salvo excepciones interesantes para la investigación, no se han concretado las unidades organizativas de estos entes, como los institutos que los integran, sus departamentos, servicios, áreas, unidades, secciones o facultades.

En este sentido, a la hora de normalizar las instituciones investigadoras, hay que tener en cuenta que hay investigadores que se adscriben a los hospitales que nuclean sus fundaciones o institutos de investigación en lugar de al centro de investigación en sí, porque la marca del primero fagocita la segunda. Ocurre, por ejemplo, con el Hospital Universitari i Politècnic La Fe, cuya denominación subsume la de la Fundación-Instituto de Investigación Sanitaria La Fe (centro que, además, varió su denominación en 2009, cuando fue acreditado por el Instituto de Salud Carlos III dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad, y cambió su nombre de Fundación para la Investigación del Hospital La Fe por el de Instituto de Investigación Sanitaria Hospital Universitari i Politècnic La Fe).

Otro caso singular en la normalización de las instituciones investigadoras es el de la Fundació per al Foment de la Investigació Biomèdica i Sanitària (Fisabio), constituïda en 2008 para dar cobertura a quienes desarrollan estudios biomédicos en hospitales carentes de estructura investigadora y cuya denominación no arraiga entre los investigadores de forma inmediata. Esta circunstancia, unida a una limitada cultura y tradición investigadoras de los profesionales de los centros integrados, puede explicar que la evolución en el número de artículos firmados bajo su paraguas sea más bien pobre en el periodo analizado, pese a su vasta extensión, como muestran las figuras 3 y 4.

**Figura 3 .Evolución número de publicaciones atribuidas a Fisabio (2008-2015)**



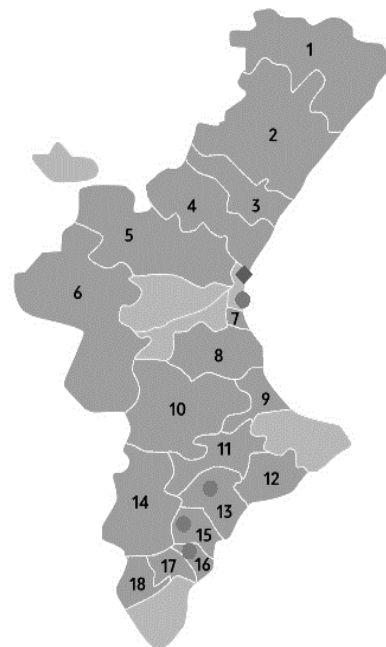
**Figura 4. Ámbito de actuación de Fisabio**

## Ámbito de actuación

### D.S. GESTIONADOS POR FISABIO

- 1\_D.S. DE VINARÓS
- 2\_D.S. DE CASTELLÓ
- 3\_D.S. DE LA PLANA
- 4\_D.S. DE SAGUNT
- 5\_D.S. DE VALÈNCIA-ARNAU DE VILANOVA-LLÍRIA
- 6\_D.S. DE REQUENA
- 7\_D.S. DE VALÈNCIA-DR.PESET
- 8\_D.S. DE LA RIBERA
- 9\_D.S. DE GANDIA
- 10\_D.S. DE XÀTIVA-ONTINYENT
- 11\_D.S. DE D'ALCOI
- 12\_D.S. DE LA MARINA BAIXA
- 13\_D.S. DE SANT JOAN D'ALACANT
- 14\_D.S. D'ELDA
- 15\_D.S. D'ALACANT-HOSPITAL GENERAL
- 16\_D.S. D'ELX-HOSPITAL GENERAL
- 17\_D.S. D'ELX-CREVILLEN
- 18\_D.S. DE ORIHUELA

- ◆ FISABIO-SALUD PÚBLICA
- ◆ FISABIO-OFTALMOLOGIA MÈDICA (FOM)
- OFICINA TÈCNICA DE GESTIÓ



En el proceso de normalización de centros de investigación también cabe destacar la dificultad para singularizar los centros mixtos, nacidos de la conjunción de al menos dos organismos de carácter autónomo.

Para normalizar las denominaciones de los hospitales se ha empleado el Catálogo Nacional de Hospitales alojado en la web del Ministerio (<https://www.mscbs.gob.es/estadisticas/microdatos.do>).

A la hora de normalizar las instituciones financiadoras de la investigación biomédica desarrollada por autores valencianos entre 2008 y 2015, el principal escollo ha sido que los autores, en no pocas ocasiones, atribuyen la investigación a una acción financiadora concreta y no a la entidad que la promueve. Ocurre esto a pesar de que la *WoS* diferencia los campos *Funding Agency*, que recoge los nombres de las agencias financiadoras que han respaldado la investigación; *Grant Number*, que proporciona los números de identificación de los proyectos; y *Funding Text*, campo donde se incluye el texto completo que figura en los artículos en la sección de Agradecimientos. Así, por ejemplo, se refiere como entidad financiadora SAF incurriendo en una sinécdoque, puesto que las SAF son ayudas de la Dirección General de Ciencia y Tecnología dependiente de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. Ésta, la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, antes llamada Comisión Interministerial de Investigación Científica y Técnica, es un organismo público del gobierno de España, creado en 1986 en sustitución de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica. En marzo de 2009, fue sustituida por la Comisión delegada del Gobierno para Política Científica y Tecnológica, por medio del Real Decreto 326/2009, de 13 de marzo. Bajo cualquiera de sus denominaciones se ha encargado de la planificación, coordinación y seguimiento del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica y, por tanto, ha dirigido la política científica y tecnológica española. En la actualidad, depende del Ministerio de Ciencia e Innovación. En conclusión, la fuente de financiación no siempre está correctamente indicada y hay que elucidarla. En el ejemplo que nos ocupa, la financiación procede no de SAF sino del Ministerio de Ciencia e Innovación.

Ocurre lo mismo con las ayudas de redes integradas en el Instituto de Salud Carlos III, donde, tras realizar las averiguaciones oportunas, se ha tomado como fuente financiadora el Instituto y no la red específica. Es el caso de:

- Rediapp ISCIII: Red temática de actividades preventivas y promoción de la salud en atención primaria
- Rticc ISCIII: Red temática de cáncer
- Ric ISCIII: Red temática de enfermedades cardiovasculares
- Reipi ISCIII: Red temática de enfermedades infecciosas
- Oftared ISCIII: Red temática de enfermedades oculares
- Redinren ISCIII: Red temática de enfermedades renales
- Ricet ISCIII: Red temática de enfermedades tropicales
- Invictus ISCIII: Red temática de enfermedades vasculares cerebrales (ictus)
- Remm ISCIII: Red temática de esclerosis múltiple
- Reticef ISCIII: Red temática de fragilidad y envejecimiento
- Rier ISCIII: Red temática de enfermedades reumáticas
- Riraaf ISCIII Red temática de reacciones adversas a alérgenos y fármacos
- Samid ISCIII: Red temática de salud materno-infantil y del desarrollo
- Redissec ISCIII: Red temática de servicios de salud orientados a enfermedades crónicas
- Ris ISCIII: Red temática de sida
- Tercel ISCIII: Red temática de terapia celular
- Rta ISCIII: Red temática de trastornos adictivos

También cuando la financiación procede de National Institutes of Health (NIH) es frecuente la sinécdoque y ha habido que desarrollar un importante trabajo de armonización para identificar como entidad financiadora el instituto-matriz y no sus filiales, a saber:

- National Cancer Institute (NCI)
- National Eye Institute (NEI)
- National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI)
- National Human Genome Research Institute (NHGRI)
- National Institute on Aging (NIA)
- National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism (NIAAA)
- National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID)
- National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases (NIAMS)
- National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering (NIBIB)
- Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development (NICHD)
- National Institute on Deafness and Other Communication Disorders (NIDCD)
- National Institute of Dental and Craniofacial Research (NIDCR)
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK)
- National Institute on Drug Abuse (NIDA)
- National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS)
- National Institute of General Medical Sciences (NIGMS)
- National Institute of Mental Health (NIMH)
- National Institute on Minority Health and Health Disparities (NIMHD)
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS)
- National Institute of Nursing Research (NINR)
- National Library of Medicine (NLM)

De otro lado, hay organismos que han ido variando su denominación con el paso del tiempo. Es el caso, por ejemplo, de ministerios o consellerías. Así, el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; luego, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Otro ejemplo: la Consellería de Sanitat (1995-2015), homogeneizada bajo la denominación actual de Consellería de Sanidad Universal y Salud Pública.

Tanto en la normalización de las instituciones investigadoras como de las agencias financiadoras, ha habido registros bibliográficos que incluían dos o más centros, circunstancia que también ha dilatado y ha añadido complejidad al proceso.

## **2.5. Indicadores propuestos, definición, justificación y modo de cálculo**

La presente investigación es bibliométrica, es decir, trata y analiza cuantitativamente las publicaciones en áreas biomédicas realizadas por autores adscritos a centros de Valencia, Alicante o Castellón entre 2008 y 2015.

Los indicadores bibliométricos empleados se han agrupado en grandes bloques: producción científica; centros de investigación, agencias financiadoras y colaboración interinstitucional; impacto de las revistas de publicación; áreas temáticas e indicadores relativos.



## Producción científica

Los indicadores de producción científica ofrecen una dimensión cuantitativa de la actividad investigadora en biomedicina. El indicador más simple es el cómputo de las publicaciones, es decir, el número de documentos publicados por un autor, institución o revista. Este indicador permite seguir la actividad de los investigadores o de las instituciones a través de los artículos que publican en revistas científicas. Además, como indica Ardanuy Baró en *Breve introducción a la bibliometría* (2012), el cómputo de las publicaciones informa sobre el dinamismo de un área o campo de investigación, según crezca, disminuya o se mantenga el número total.

También resulta interesante para realizar un seguimiento de la producción científica de un determinado autor o institución a lo largo del tiempo. Ahora bien, no hay que perder de vista que el número de publicaciones depende en gran medida de los elementos (*inputs*) introducidos en el sistema, por lo que es conveniente normalizar este dato en función de los recursos empleados en la investigación, tal y como hemos hecho en el presente trabajo de investigación.

Se han estudiado los siguientes indicadores de producción científica:

Número de documentos: Recuento de la cantidad absoluta de artículos y revisiones publicadas en el periodo 2008-2015. Se ha analizado, además, el idioma de publicación de los trabajos y cómo han evolucionado sendas variables a lo largo del tiempo.

Difusión de las investigaciones: Recuento del número de documentos publicados en diferentes revistas, tanto españolas como extranjeras.

Producción por institución: Cantidad de documentos publicados por los distintos centros de investigación, y valores absolutos de investigaciones multicéntricas. Recuento de investigaciones respaldadas por cada agencia financiadora y casos de financiación colaborativa.

## Colaboración

El aumento de la colaboración científica es especialmente notorio en biomedicina desde la segunda mitad del siglo XX. En este sentido, Lassi y Sonnenwald, en *Identifying factors that may impact the adoption and use of a social science laboratory: a synthesis of previous research* (2010), enumeran algunas de las ventajas de la colaboración:

- Los trabajos con varios autores, con frecuencia, son más citados y son citados durante períodos más largos de tiempo.
- Los organismos financiadores de investigación fomentan la investigación en colaboración.
- La colaboración incrementa la eficacia debido al mejor uso de los recursos existentes.
- Los grupos de investigación grandes pueden abordar grandes proyectos.
- El trabajo en colaboración permite la transferencia del aprendizaje.
- Ser miembro de un grupo de investigación aporta prestigio.

Dentro de este tipo de indicadores, podemos diferenciar la colaboración entre autores de la cooperación interinstitucional.

Autoría en colaboración: Índice de firmas por trabajo (cociente resultante de dividir el número total de firmas en los trabajos en los que ha participado un autor o institución entre el número total de trabajos publicados).

Las múltiples firmas en los trabajos se relacionan positivamente con el apoyo económico (público o privado), ya que el hecho de que haya grandes inversiones en ciencia favorece la formación de equipos de investigación.

Redes de colaboración interinstitucional: Las redes de colaboración científica están constituidas por un selecto grupo de investigadores estrella o nodos centrales, que son los más productivos en su campo y el resto de investigadores, con una productividad más modesta, que ocupan una posición periférica en la red, según explica Schultz J Jones en *Examining information behavior through social networks: an interdisciplinary review* (2009).

Colaboración internacional: Países con los que más han colaborado los autores valencianos.

## **Impacto**

Bordons y Zulueta (1999) argumentan en el artículo *Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos*, que todas las publicaciones no tienen el mismo interés ni contribuyen de la misma forma al avance científico. Para ponderar esa aportación, se han introducido una serie de indicadores, los de impacto, que frecuentemente se asocian con altos estándares de calidad. Sin embargo, no siempre es así.

Impacto y calidad de la investigación no son sinónimos perfectos. El impacto de un trabajo es cómo influye sobre la investigación afín en un momento concreto, mientras que el término calidad refiere el contenido científico de la publicación, lo adecuado de su metodología, su claridad expositiva y originalidad.

Número de citas recibidas: Cantidad absoluta de citas recibidas por documentos, instituciones y revistas.

Las citas se toman de los *National Citation Reports*, bases de datos confeccionadas por Clarivate Analytics con los artículos de las principales revistas de cada país en las áreas de ciencias, ciencias sociales y humanidades. Los datos son generados por el ordenador de unidad central del ISI'S. La computadora devuelve, para cada trabajo indexado, toda su información bibliográfica: autor, título del artículo, título de la revista, volumen, año, páginas, incluyendo el número de citas de los artículos y expectativas de citas. Los *National Citation Reports* de ISI permiten acceder a las referencias citadas y a las citas de cada artículo, así como realizar búsquedas por cualquier campo de la información bibliográfica.

Factor de impacto (FI): Visibilidad y difusión de los trabajos publicados en revistas. El factor de impacto de una revista es el número de veces que se cita, por término medio, un artículo publicado en una revista determinada en un período de dos años. Es el estándar mediante el cual se juzga la reputación académica de una revista. Su cálculo responde a esta fórmula:

$$\text{Factor de impacto (2008)} = \frac{\text{Citas en 2008 de documentos publicados en 2006 y 2007}}{\text{Artículos citables publicados en 2006 y 2007}}$$

Hot papers: Artículos más citados y número de citas recibidas.

### **Áreas temáticas**

Keywords: análisis de las áreas temáticas de las revistas, estudio de su evolución en el periodo 2008-2015 y estudio de las áreas temáticas de las instituciones con más producción a partir de las áreas del *Journal Citation Report*.

### **Indicadores mixtos**

Indicadores relativos: Número de trabajos por provincia; número de citas recibidas por provincia; número de instituciones investigadoras por provincia; tipología de las instituciones investigadoras; número de trabajos y de citas en *Web of Science* por tipología de institución; producción y citas de las instituciones de cada provincia valenciana; productividad relativa según el número de habitantes de cada provincia valenciana y productividad relativa según el PIB de cada provincia.

# Capítulo 3

## Resultados

### 3.1. Indicadores de productividad científica

#### 3.1.1. Datos generales: Tipo de artículo y revistas

##### 3.1.1.1. Número de artículos por tipo de trabajo y año de publicación

La producción durante el periodo de estudio (2008-2015) asciende a un total de 17.437 *papers*. Dentro de ese montante global, hay 10.357 publicaciones con financiación y 7.080 trabajos que no indican de dónde provienen los fondos que los hacen posibles o que se acometen sin respaldo económico porque forman parte de la carrera de profesionales y académicos. En términos relativos, el 59,4% de todas las publicaciones indican la fuente de financiación y el resto (40,6%) la obvian.

El artículo es el formato más empleado para comunicar los resultados de las investigaciones. Del total de publicaciones, el 91,4% son artículos, frente al 8,6% de *reviews*, revisiones en castellano.

Esta conclusión general aplica también a las investigaciones que sí indican su fuente de financiación: Mayoritariamente (92,6%) son artículos.

Ahora bien, como se muestra en la tabla 1, los estudios sin financiación tienen unos porcentajes diferentes, porque aun siendo masiva la utilización del formato artículo, el porcentaje de *reviews* sin financiación es varios puntos superior (10,3% frente a 8,6%, que es el valor sin diferenciar entre estudios financiados y no financiados; o frente al 7,4%, que es el porcentaje de investigaciones que explicitan su financiación y que adoptan la forma de revisiones científicas).

**Tabla 1. Distribución de trabajos según su tipología**

			Docs. con financiación		Docs. sin financiación	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Artículos	15.942	91,4	9.594	92,6	6.348	89,7
Revisiones	1.495	8,6	763	7,4	732	10,3
Total	17.437	100	10.357	59,4	7.080	40,6

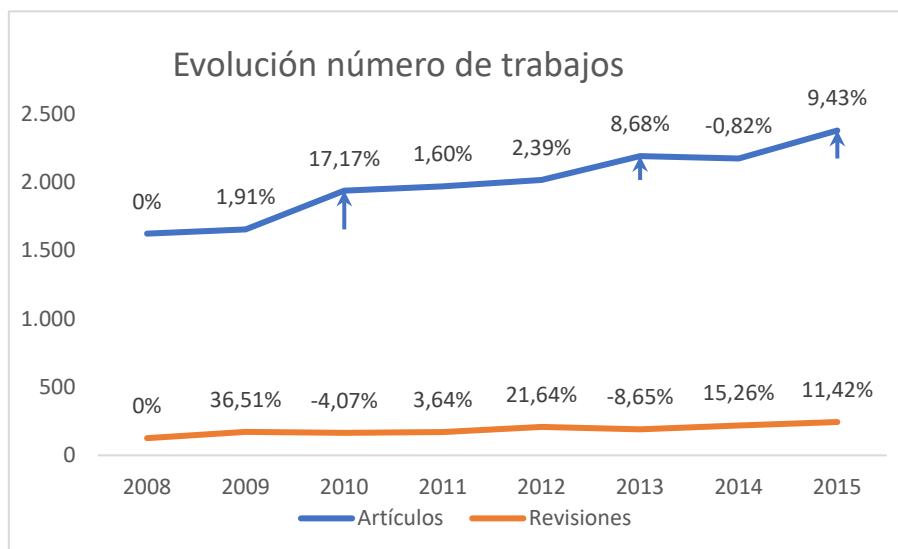
A lo largo del periodo estudiado (2008-2015), la cifra total de documentos ha crecido progresivamente, y ha pasado de 1.749 en 2008 a 2.622 en 2015, tal y como se aprecia en la tabla 2. Se trata de un incremento del 50% en el periodo analizado.

**Tabla 2. Evolución de la tipología de trabajos (2008-2015)**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Artículos	1.623	1.654	1.938	1.969	2.016	2.191	2.173	2.378	15.942
Revisiones	126	172	165	171	208	190	219	244	1.495
Total	1.749	1.826	2.103	2.140	2.224	2.381	2.392	2.622	17.437

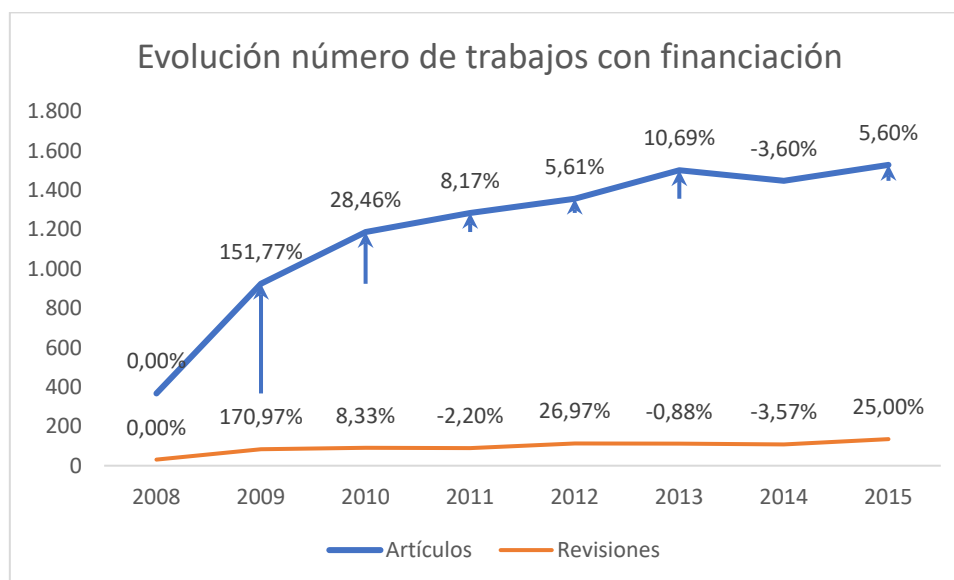
En el periodo de análisis, ha aumentado sobre todo la publicación de artículos, que han pasado de 1.623 a 2.378 (incremento en los nueve años estudiados del 46,5%). En cambio, las *reviews* han subido de 126 a 244 en el mismo lapso de tiempo (93,7%). La variación se aprecia mejor de forma gráfica (figura 5).

**Figura 5. Evolución nº trabajos firmados por autores valencianos según tipología**



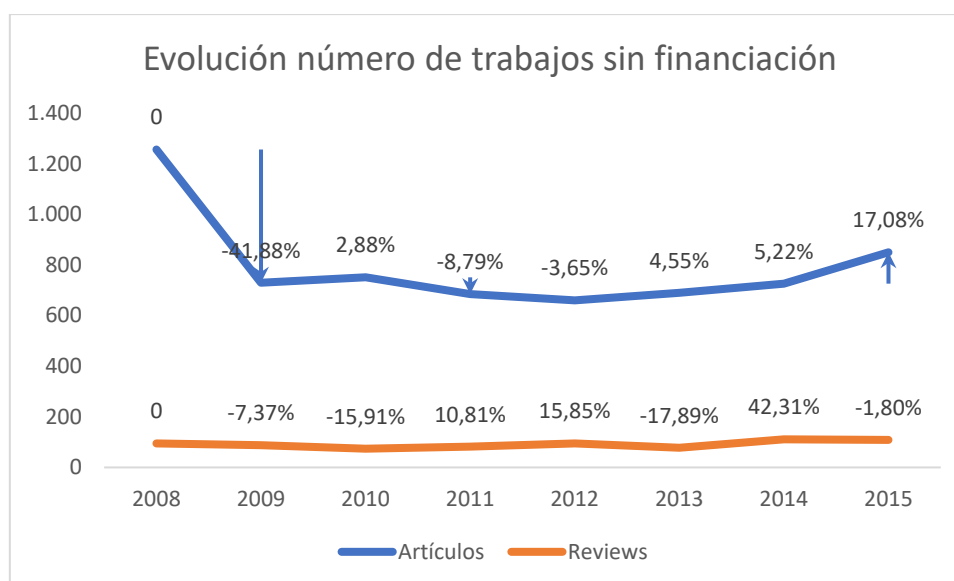
Los resultados generales sobre la tipología de documento y sobre la evolución en el tiempo son extrapolables a las investigaciones que explicitan su fuente de financiación: predominan los artículos, cuya producción crece significativamente el primer año; el resto del periodo continúa al alza, pero de forma más progresiva. En cambio, tal y como se observa en la figura 6, la producción de *reviews* crece un 335,5% en el periodo.

**Figura 6. Evolución del número de trabajos con financiación según su tipología**



Respecto a los estudios donde no se conoce o no se indica la forma de financiación, el formato predominante continúa siendo el artículo, pero la evolución temporal presenta algunas singularidades que se reflejan en la figura 7: la producción de *reviews* también se mantiene estable en los años analizados, pero la de artículos tiene un acusado descenso entre 2008 y 2009, y posteriormente se estabiliza.

**Figura 7. Evolución del número de trabajos sin financiación según su tipología**



### 3.1.1.2. Idioma de publicación de los trabajos

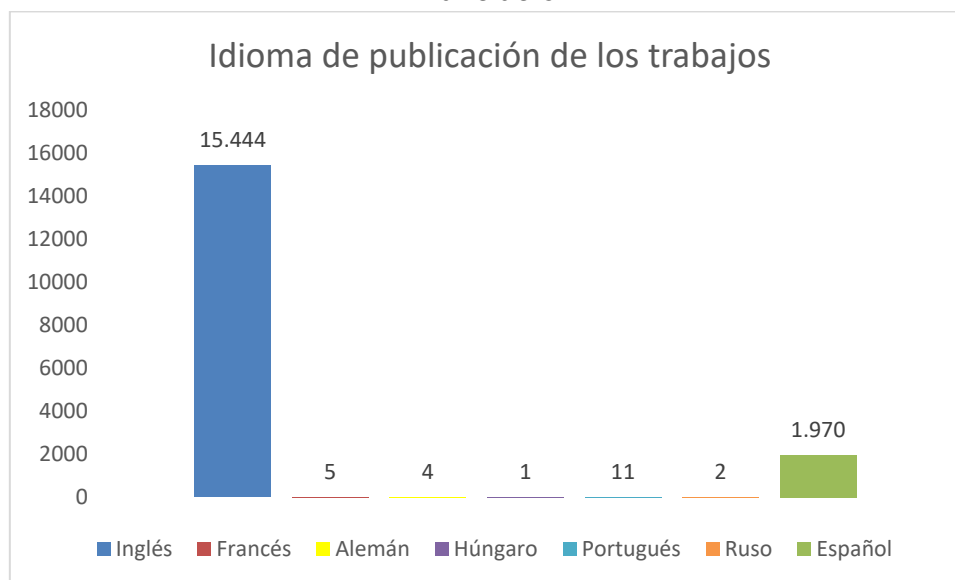
El idioma de publicación mayoritario de los artículos y *reviews* es el inglés (88,57%), seguido a lo lejos por el español (11,30%).

En los ocho años analizados, los investigadores que trabajan en centros de Valencia, Alicante o Castellón sólo han publicado 23 artículos en otros idiomas: francés, alemán, húngaro, portugués y ruso (tabla 3 y figura 8).

**Tabla 3. Idioma de publicación de los trabajos diferenciado los financiados de los no financiados**

Idioma	Nº	%	Docs. con financiación			Docs. sin financiación		
			Idioma	Nº	%	Idioma	Nº	%
Inglés	15.444	88,57	Inglés	10.349	99,92	Inglés	5.095	71,96
Francés	5	0,03	Portugués	1	0,01	Francés	5	0,07
Alemán	4	0,02	Español	7	0,07	Alemán	4	0,06
Húngaro	1	0,01	Total	10.357	100	Húngaro	1	0,01
Portugués	11	0,06				Portugués	10	0,14
Ruso	2	0,01				Ruso	2	0,03
Español	1.970	11,30				Español	1.963	27,73
Total	17.437	100				Total	7.080	100

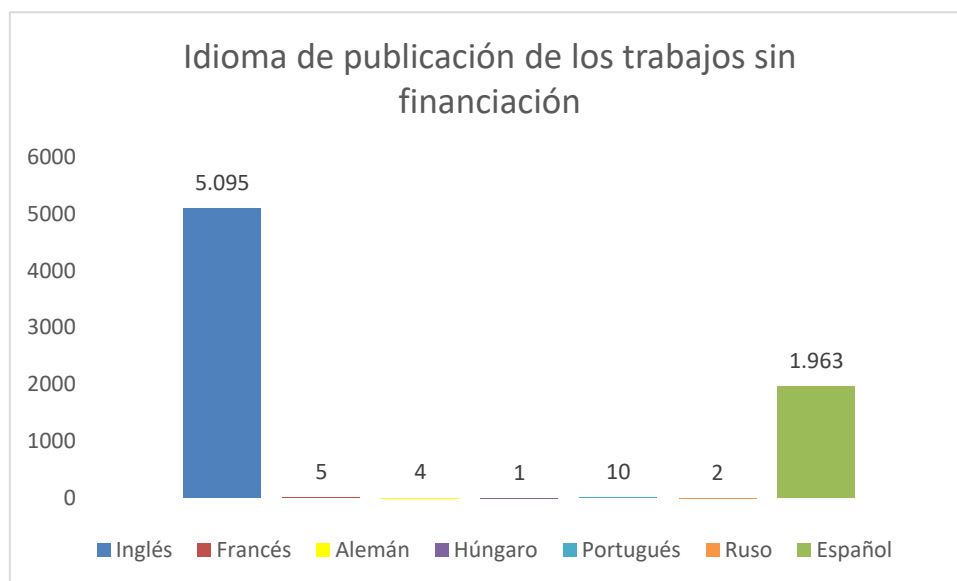
**Figura 8. Idioma de publicación de los trabajos sin tener en cuenta su financiación**



Si nos centramos en los artículos que sí indican cómo se ha financiado la investigación, sólo se emplean tres idiomas: inglés (10.349 *papers*), español (7) y un artículo en portugués.

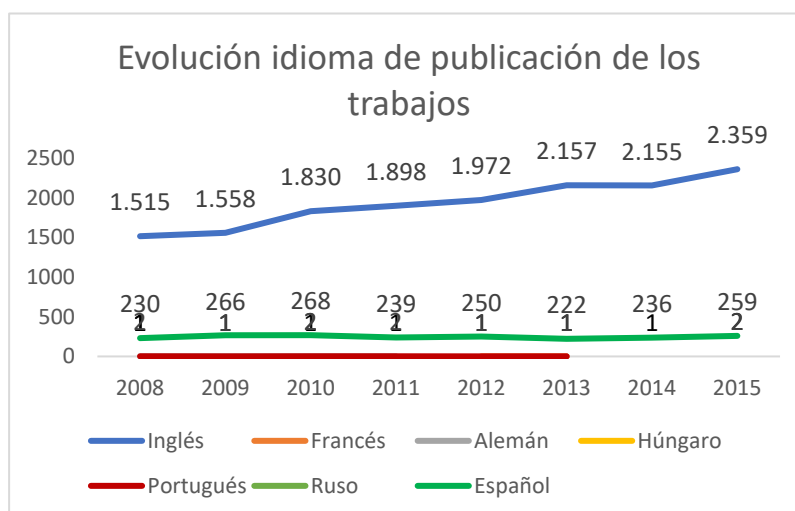
Cuando la fuente de financiación no se conoce o no se explicita, hay más riqueza idiomática (se emplean siete idiomas diferentes), y aunque continúa predominando el inglés, es significativo también el uso del castellano (figura 9).

**Figura 9. Idioma de publicación de los trabajos sin financiación**



En general, durante el periodo de estudio, la utilización del inglés ha experimentado un incremento progresivo a lo largo de los años mientras que el uso del español se ha estancado, tal y como se aprecia en la figura 10. El resto de los idiomas ha tenido un uso residual.

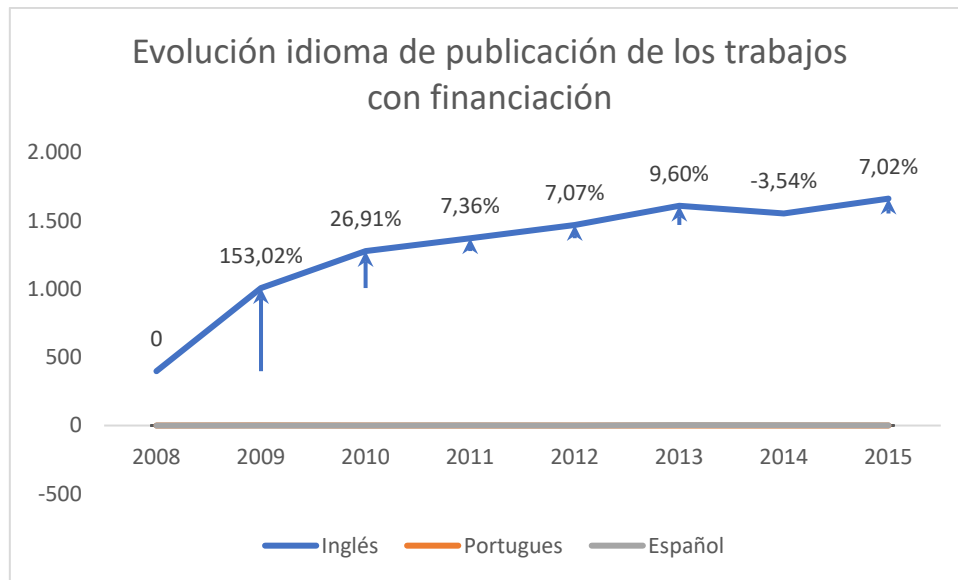
**Figura 10. Evolución de los idiomas de publicación de los trabajos**



Si se trata de publicaciones con financiación, la figura 11 muestra una fuerte subida en el uso del inglés en la bibliografía biomédica durante el primer año. A partir de 2009, la utilización del inglés en las publicaciones científicas continúa con la tendencia al alza, pero se trata ya de una progresión sostenida.



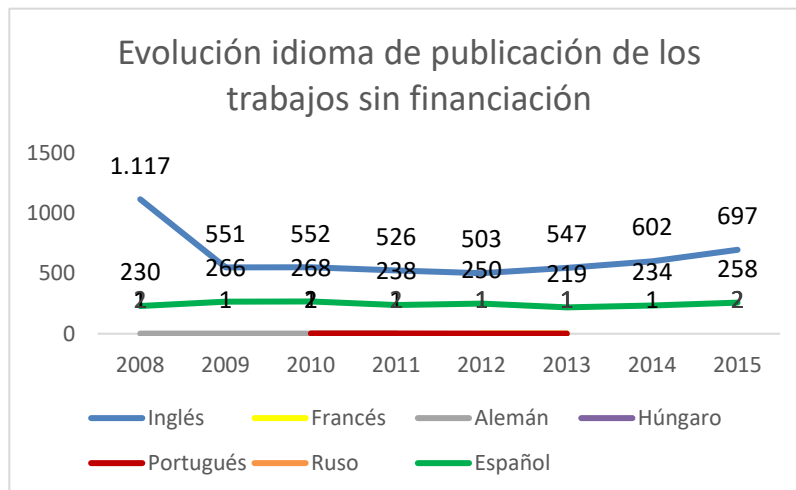
**Figura 11. Evolución del idioma de publicación de los trabajos con financiación**



El caso de los *papers* sin financiación, plasmado en la figura 12, es justo al revés: el inglés experimenta una brusca caída durante el primer año (pasa de un 82,68% a un 67,36%) y, a partir de entonces, la lengua de Shakespeare se mantiene estable hasta 2012, cuando vuelve a repuntar.

La utilización del español parte de un nivel mucho más elevado que el de las publicaciones con financiación y se mantiene a lo largo del tiempo en una media del 26,5%.

**Figura 12. Evolución del idioma de publicación de los trabajos sin financiación**



### 3.1.1.3. Revistas españolas y extranjeras de publicación de los trabajos

El número de revistas diferentes en las que autores valencianos han publicado entre 2008 y 2015 asciende a 2.359 y, de ellas, 2.322 son extranjeras y 37 de España. Son revistas publicadas en 50 países distintos, como muestra la tabla 4.

**Tabla 4. País de edición de las revistas**

<b>País</b>	<b>Nº Revistas</b>	<b>%</b>
USA	939	39,81
England	616	26,11
Netherlands	190	8,05
Germany	122	5,17
Switzerland	76	3,22
Japan	46	1,95
Denmark	42	1,78
Spain	37	1,57
Italy	31	1,31
France	24	1,02
United Arab Emirates	23	0,97
Brazil	20	0,85
Canada	17	0,72
Australia	16	0,68
China Mainland	16	0,68
Ireland	15	0,64
New Zealand	10	0,42
Poland	10	0,42
Scotland	9	0,38
Norway	8	0,34
South Korea	8	0,34
Iran	7	0,30
Chile	6	0,25
Greece	6	0,25
India	6	0,25
Turkey	6	0,25
Argentina	5	0,21
Austria	5	0,21
Croatia	4	0,17
Czech Republic	4	0,17
Sweden	4	0,17
Hungary	3	0,13
Mexico	3	0,13
Venezuela	3	0,13
Otros (Colombia, Hong Kong, Russia, Slovakia, Taiwan, Thailand, Belgium, Bosnia & Herzegovina, Finland, Kuwait, Malaysia, Nigeria, Pakistan, Portugal, Romania, Singapore)	22	1,31
<b>Total</b>	<b>2.359</b>	<b>100</b>

La producción a lo largo del tiempo de todas las revistas extranjeras y de las revistas españolas se refleja en los anexos 2.1 y 2.2.

### 3.1.1.4. Revistas españolas con más de 10 trabajos

Las 37 revistas españolas en las que los autores han publicado entre 2008 y 2015, indicando o no la fuente de financiación de sus investigaciones, se relacionan a continuación. Se resaltan aquellas publicaciones que tienen más de 10 trabajos en alguna anualidad.

Como se puede apreciar en la tabla 5, las publicaciones que han incluido más de 10 trabajos de investigadores de Valencia, Alicante o Castellón entre 2008 y 2015 han sido 18: *Nutrición Hospitalaria*; *Clinical & Translational Oncology*; *Revista Española de Cardiología*; *Revista de Neurología*; *Medicina Clínica*; *Actas Urológicas Españolas*; *Gaceta Sanitaria*; *Archivos de Bronconeumología*; *Cirugía Española*; *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*; *Nefrología*; *Anales de Pediatría*; *Atención Primaria*; *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*; *Medicina Intensiva*; *Neurología*; *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology* y *Gastroenterología y Hepatología*.

**Tabla 5. Revistas españolas con más de 10 trabajos**

Revista	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Nutrición Hospitalaria	9	8	16	21	26	23	31	68	202
Clinical & Translational Oncology	25	22	31	22	19	17	22	21	179
Revista Española de Cardiología	16	27	19	30	21	14	13	20	160
Revista de Neurología	23	13	19	19	22	22	18	19	155
Medicina Clínica	16	17	15	15	24	20	12	12	131
Actas Urológicas Españolas	16	16	16	17	7	14	18	10	114
Gaceta Sanitaria	16	9	22	15	18	12	11	9	112
Archivos de Bronconeumología	16	17	14	10	11	15	9	11	103
Cirugía Española		18	19	11	12	9	13	15	97
Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica	5	5	18	20	9	14	10	15	96
Nefrología	21	11	8	6	11	5	8	7	77
Anales de Pediatría		14	10	13	9	7	10	10	73
Atención Primaria	12	16	5	3	7	4	11	9	67
Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal	12		6		4	16	15	13	66
Medicina Intensiva	8	3	10	6	12	11	6	6	62
Neurología	9	7	4	3	7	14	10	5	59
Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology	5	9	5	13	3	10	2	6	53
Emergencias	3	8	5	8	6	4	9	8	51
Revista Clínica Española	5	6	7	9	8	5	3	8	51
Revista Española de Enfermedades Digestivas	10	6	6	5	1	3	8	9	48
Gastroenterología y Hepatología		8	9	4	3	12	7	3	46

La cantidad de revistas en las que los autores han publicado más de 10 artículos o *reviews* en algún momento del periodo explicitando la financiación se reduce ostensiblemente a un único caso: *Revista Española de Cardiología*, con 12 publicaciones en 2011 y 15 en 2015.

Para trabajos que no indican la fuente de financiación, la tabla 6 evidencia que la foto fija diverge: hay 16 revistas que, en alguna de las anualidades estudiadas, publicaron más de 10 artículos de autores valencianos: *Nutrición Hospitalaria*; *Revista de Neurología*; *Medicina Clínica*; *Clinical & Translational Oncology*; *Actas Urológicas Españolas*; *Revista Española de Cardiología*; *Archivos de Bronconeumología*; *Gaceta Sanitaria*; *Cirugía Española*; *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*; *Nefrología*; *Anales de Pediatría*; *Atención Primaria*; *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*; *Medicina Intensiva* y *Neurología*.

**Tabla 6. Revistas españolas con más de 10 trabajos sin financiación**

Revistas	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Nutrición Hospitalaria	8	8	14	15	24	18	31	58	176
Revista de Neurología	23	13	19	18	22	22	17	19	153
Medicina Clínica	15	17	15	15	24	20	12	11	129
Clinical & Translational Oncology	24	15	21	14	12	11	13	14	124
Actas Urológicas Españolas	16	16	16	17	7	12	17	10	111
Revista Española de Cardiología	16	27	19	18	12	6	4	5	107
Archivos de Bronconeumología	16	17	14	10	11	15	9	11	103
Gaceta Sanitaria	15	9	22	13	18	6	10	7	100
Cirugía Española		18	19	11	12	9	13	15	97
Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica	5	5	17	18	9	11	10	13	88
Nefrología	21	11	8	6	11	5	7	6	75
Anales de Pediatría		14	10	13	9	7	10	10	73
Atención Primaria	12	16	5	3	7	4	10	9	66
Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal	12		5		4	12	14	12	59
Medicina Intensiva	8	3	10	5	12	8	6	6	58
Neurología	9	7	4	3	7	14	9	5	58

### 3.1.1.5. Revistas extranjeras con más de 10 trabajos

En términos generales, hay 11 revistas extranjeras (cuyo lugar de edición no es España) que superan las 10 publicaciones en alguno de los años estudiados, como se aprecia en la tabla 7.

**Tabla 7. Revistas extranjeras con más de 10 trabajos**

Revista	País	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Food Chemistry	England		13	18	23	21	22	25	28	150
Journal of Cataract and Refractive Surgery	USA	26	21	19	21	20	10	6	18	141
Transplantation Proceedings	USA	17	16	24	10	4	1	1	3	76
Fertility and Sterility	USA	8	14	12	15	22	26	22	23	142
International Journal of Food Microbiology	Netherlands	6	7	7	14	13	6	6	8	67
Applied and Environmental Microbiology	USA	1	8	7	13	12	9	7	4	61
Journal of Neuroscience	USA	5	6	11	5	5	14	2	8	56
Annals of Oncology	England		4	11	8	8	7	10	5	53
Food and Chemical Toxicology	England		1	5	4	13	12	5	10	50
Blood	USA	4	6	6	7	11	7	6	3	50
Neuroscience	England	6	3	12	3	4	5	3	3	39

Si tenemos en cuenta sólo las investigaciones que indican su fuente de financiación, continúan siendo 11, aunque no exactamente las mismas (tabla 8).

**Tabla 8. Revistas extranjeras con más de 10 trabajos con financiación**

Revistas	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Food Chemistry		13	18	23	21	22	25	28	150
International Journal of Food Microbiology	6	7	7	14	13	6	6	8	67
Fertility and Sterility	1	4	5	7	8	12	12	17	66
Applied and Environmental Microbiology	1	8	7	13	12	9	7	4	61
Bmc Genomics	1	6	7	6	10	9	9	10	58
Journal of Cataract and Refractive Surgery	2	5	14	15	10	2	4	5	57
Journal of Neuroscience	5	6	11	5	5	14	2	8	56
Annals of Oncology		4	11	8	8	7	10	5	53
Blood	4	6	6	7	11	7	6	3	50
Food and Chemical Toxicology		1	5	4	13	12	5	10	50
Neuroscience	6	3	12	3	4	5	3	3	39

En el caso de las investigaciones sin financiación, la relación se reduce a cuatro *inputs*, como muestra la tabla 9.

**Tabla 9. Revistas extranjeras con más de 10 trabajos sin financiación**

Revistas	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total general
Journal of Cataract and Refractive Surgery	24	16	5	6	10	8	2	13	84
Transplantation Proceedings	17	16	24	10	4	1	1	3	76
Fertility and Sterility	6	10	7	8	14	14	10	6	75
Food Chemistry	12	2	3	3		1	4	4	29

### 3.1.1.6. País de edición de las revistas

Los autores de Valencia, Alicante y Castellón han publicado en 2.359 revistas diferentes de 50 países distintos a lo largo del periodo analizado (aparecen relacionados en la tabla 4). La producción entre 2008 y 2015 por países y revistas se recoge en el anexo 2.

Cuando analizamos los registros con financiación, la cantidad de países de edición de las revistas se reduce a estos 44, porque los autores que indican cómo se paga su investigación no publican en revistas de Belgium, Hong Kong, Nigeria, Pakistan, Romania y Singapore. Sí publican, en cambio, en revistas que se editan en los países que aparecen en la tabla 10.

**Tabla 10. Países de edición de las revistas donde se han publicado artículos con financiación**

<b>País</b>	France	Portugal
Argentina	Germany	Russia
Australia	Greece	Scotland
Austria	Hungary	Slovakia
Bosnia & Herzegovina	India	South Korea
Brazil	Iran	Spain
Canada	Ireland	Sweden
Chile	Italy	Switzerland
China Mainland	Japan	Taiwan
Colombia	Kuwait	Thailand
Croatia	Malaysia	Turkey
Czech Republic	Mexico	U Arab Emirates
Denmark	Netherlands	USA
England	New Zealand	Venezuela
Finland	Norway	
	Poland	

La tabla 11 resume cómo se distribuye la producción con financiación por países. A la vista de los datos, sobresalen USA e Inglaterra, que acaparan el 70% de la producción.

**Tabla 11. Producción con financiación por país de la revista**

Revistas	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	% Total
USA	166	390	507	524	565	605	564	572	3.893	38,69
England	118	304	423	424	496	492	529	505	3.291	32,71
Netherlands	42	101	138	148	139	146	138	152	1.004	9,98
Germany (Fed Rep Ger)	15	54	54	59	63	84	57	95	481	4,78
Spain	6	21	25	44	27	56	38	49	266	2,64
Switzerland	2	16	11	18	29	45	45	72	238	2,37
Denmark	4	9	16	15	18	21	18	28	129	1,28
Italy	2	9	11	17	14	20	20	18	111	1,10
Ireland	4	6	7	11	16	19	22	17	102	1,01
U Arab Emirates	4	12	13	19	15	20	17	2	102	1,01
Japan	3	9	11	11	13	9	11	18	85	0,84
France	4	2	7	5	9	12	13	20	72	0,72
Canada	4	4	3	2	3	3	12	4	35	0,35
Australia	1	1	3	4	3	11	4	5	32	0,32
New Zealand	1	4	3	4	3	5	6	5	31	0,31
Poland		1		3	3	2	7	6	22	0,22
Austria	1	3	2	4	1	1	4	2	18	0,18
Brazil		1		4	2	2	5	4	18	0,18
Norway		3	2	4	1	2	3	1	16	0,16
China Mainland		1	1		3	3	2	4	14	0,14
Scotland			2	4	1	2	2	1	12	0,12
Sweden	1	2	1			1	2	5	12	0,12
Greece			2	1		4	1	3	11	0,11
Czech Republic		1			1		1	4	7	0,07
Croatia		1			2	1	1	1	6	0,06
India				1	1	1	1	2	6	0,06
South Korea	1	2	2	1					6	0,06
Malaysia				2	1		1	1	5	0,05
Portugal						3		2	5	0,05
Chile	1				1	1	1		4	0,04
Iran						3		1	4	0,04
Taiwan		1		1		2			4	0,04
Turkey						3		1	4	0,04
Hungary		1			1			1	3	0,03
Finland					1			1	2	0,02
Kuwait							2		2	0,02
Argentina								1	1	0,01
Bosnia & Herzegovina								1	1	0,01
Colombia							1		1	0,01
Mexico			1						1	0,01
Russia			1						1	0,01
Slovakia		1							1	0,01
Thailand								1	1	0,01
Venezuela			1						1	0,01
<b>Total general</b>	<b>398</b>	<b>1.008</b>	<b>1.278</b>	<b>1.373</b>	<b>1.469</b>	<b>1.613</b>	<b>1.555</b>	<b>1.663</b>	<b>10.357</b>	<b>100</b>

En el caso de las publicaciones que no indican de dónde proceden los fondos que las han hecho posibles, la cantidad de países aumenta ligeramente (a 47), tal y como se puede comprobar en la tabla 12.

**Tabla 12. Países de edición de las revistas donde se han publicado artículos sin financiación**

País	
Argentina	Romania
Australia	Russia
Austria	Scotland
Belgium	Singapore
Brazil	Slovakia
Canada	South Korea
Chile	Spain
China Mainland	Sweden
Colombia	Switzerland
Croatia	Thailand
Czech Republic	Turkey
Denmark	U Arab Emirates
England	USA
Finland	Venezuela
France	
Germany	
Greece	
Hong Kong	
Hungary	
India	
Iran	
Ireland	
Italy	
Japan	
Kuwait	
Mexico	
Netherlands	
New Zealand	
Nigeria	
Norway	
Pakistan	
Poland	
Portugal	



Los únicos países de edición de revistas que están en el listado general pero no en el de autores que publican sin financiación son Bosnia & Herzegovina, Malaysia y Taiwan.

La distribución por países de la producción sin financiación es, en el período analizado, la que recoge la tabla 13, que evidencia el despunte de España y USA.

**Tabla 13. Producción sin financiación por país de la revista**

País	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	% Total
Spain	258	256	276	236	258	249	260	280	2.073	32,58
USA	420	232	209	198	202	212	213	229	1.915	30,10
England	330	117	120	100	97	96	130	139	1.129	17,75
Netherlands	94	41	32	36	21	39	38	44	345	5,42
Germany (Fed Rep Ger)	41	22	16	12	14	13	31	35	184	2,89
Denmark	17	9	18	14	11	15	11	17	112	1,76
Switzerland	9	5	12	13	7	12	15	17	90	1,41
Italy	14	7	8	5	5	8	11	11	69	1,08
Ireland	7	5	4	7	4	7	8	8	50	0,79
Brazil	3	1	5	3	4	2	7	12	37	0,58
Canada	3	5	4	2	3	6	9	5	37	0,58
France	4	4	6	6	1	3		7	31	0,49
Japan	12		1	2	4	1	3	6	29	0,46
U Arab Emirates	11	4	2	1	5	1	4	1	29	0,46
Chile	5	2	2	2	5	1	2	4	23	0,36
Scotland		2	2	3	6	1	3	4	21	0,33
Austria	6			2	2	3	4	2	19	0,30
Mexico			1	2	4	2	5	2	16	0,25
Australia	1			3	1	2	1	7	15	0,24
Venezuela		1	2	6	1		2	2	14	0,22
Norway	5	2		1	1	2		1	12	0,19
Poland		2		1	1	1	1	5	11	0,17
Turkey		1	1		1	3	3	2	11	0,17
Argentina	1		1		1	4	2	1	10	0,16
China Mainland	1		3		1	1		3	9	0,14
Greece			1	1	2		1	3	8	0,13
New Zealand		3		1	1	1	1	1	8	0,13
Croatia						1	1	4	6	0,09
Iran			1	1		1	1	2	6	0,09
Sweden				2	1		2	1	6	0,09
India	1				1	1	1	1	5	0,08
South Korea	1					3		1	5	0,08
Colombia		1				1	2		4	0,06
Czech Republic	1	1						1	3	0,05
Hungary				2			1		3	0,05
Belgium				1			1		2	0,03

Hong Kong						1	1		2	0,03
Romania	1		1						2	0,03
Russia						2			2	0,03
Slovakia							1	1	2	0,03
Finland						1			1	0,02
Kuwait								1	1	0,02
Nigeria							1		1	0,02
Pakistan					1				1	0,02
Portugal								1	1	0,02
Singapore								1	1	0,02
Thailand								1	1	0,02
<b>Total general</b>	1.351	818	825	767	755	768	837	959	7.080	100

### 3.1.2. Análisis de las instituciones

#### 3.1.2.1. Número de instituciones por trabajos

Los trabajos descargados de la WoS han sido firmados por autores adscritos a 343 instituciones investigadoras diferentes (ver anexo 3).

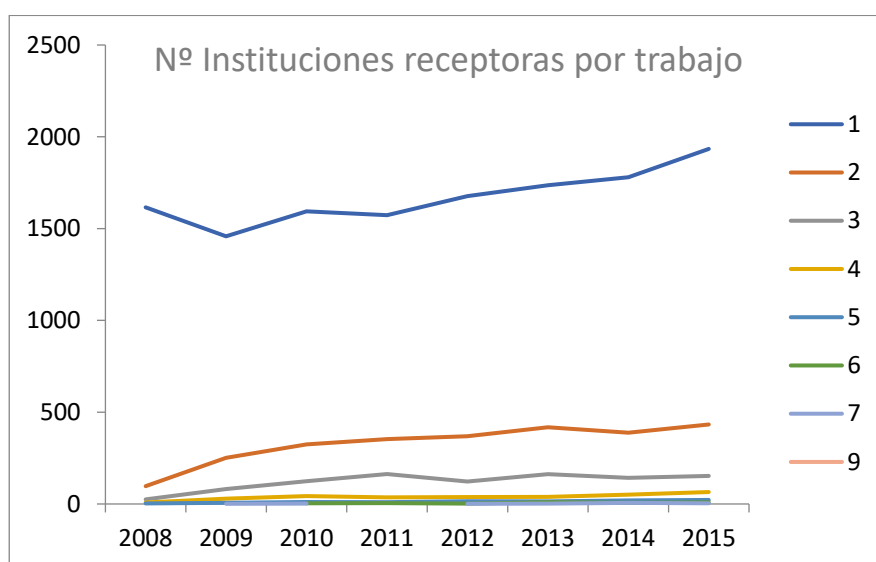
En cambio, los 17.437 registros publicados en el periodo analizado, los han financiado más de 3.400 instituciones distintas (ver anexo 3).

Al analizar las instituciones receptoras de financiación, las que investigan, observamos que predominan los trabajos firmados con autoría de un único centro, seguidos muy a distancia de la colaboración entre dos instituciones, tal y como resumen la tabla 14 y la figura 13.

**Tabla 14. Número de instituciones investigadoras por trabajo**

Nº Instituciones receptoras por trabajo	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	%
1	1.616	1.458	1.594	1.573	1.677	1.736	1.780	1.934	13.368	76,66
2	97	251	325	353	369	418	388	433	2.634	15,11
3	25	81	124	163	122	162	142	153	972	5,57
4	8	29	43	36	38	39	51	65	309	1,77
5	3	6	11	10	15	14	19	22	100	0,57
6			4	5	2	10	6	9	36	0,21
7		1	2		1	2	6	4	16	0,09
9								2	2	0,01
Total	1.749	1.826	2.103	2.140	2.224	2.381	2.392	2.622	17.437	100

**Figura 13. Evolución del número de instituciones investigadoras**

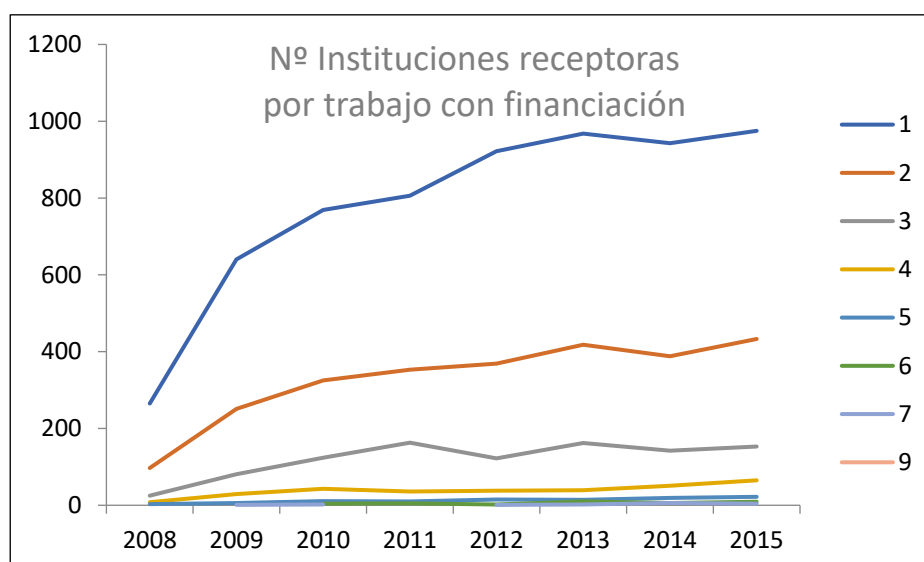


Si sólo tenemos en cuenta los *papers* con financiación, continúan siendo mayoritarios los casos de publicaciones firmadas por autores de una única institución y la tendencia es paragonable, tal y como evidencian la tabla 15 y la figura 14.

**Tabla 15. Número de instituciones investigadoras por trabajo con financiación**

Nº Instituciones Receptoras por trabajo con financiación	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	%
1	265	640	769	806	922	968	943	975	6.288	60,71
2	97	251	325	353	369	418	388	433	2.634	25,43
3	25	81	124	163	122	162	142	153	972	9,38
4	8	29	43	36	38	39	51	65	309	2,98
5	3	6	11	10	15	14	19	22	100	0,97
6			4	5	2	10	6	9	36	0,35
7		1	2		1	2	6	4	16	0,15
9								2	2	0,02
<b>Total general</b>	<b>398</b>	<b>1.008</b>	<b>1.278</b>	<b>1.373</b>	<b>1.469</b>	<b>1.613</b>	<b>1.555</b>	<b>1.663</b>	<b>10.357</b>	<b>100</b>

**Figura 14. Evolución del número de instituciones investigadoras por trabajo con financiación**



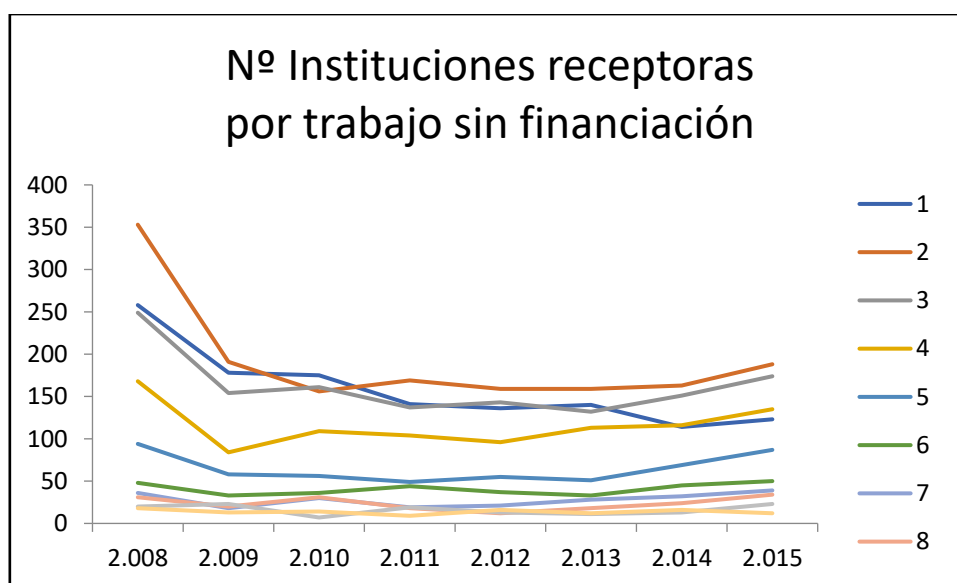
Cuando sí varían las cifras y su representación gráfica es cuando sólo tenemos en cuenta los registros sin financiación. En este caso, lo evidencian la tabla 16 y la figura 15, predominan los artículos y revisiones publicadas por autores de dos instituciones.

**Tabla 16. Número de instituciones investigadoras por trabajo sin financiación**

Nº instituciones investigadoras	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	%
1	258	178	175	141	136	140	114	123	1.265	17,87
2	353	191	156	169	159	159	163	188	1.538	21,72
3	249	154	161	137	143	132	151	174	1.301	18,38
4	168	84	109	104	96	113	116	135	925	13,06
5	94	58	56	49	55	51	69	87	519	7,33
6	48	33	36	44	37	33	45	50	326	4,60
7	36	18	30	19	21	28	32	39	223	3,15
8	31	20	31	18	12	18	24	34	188	2,66
9	20	23	7	19	13	11	13	23	129	1,82
10	18	13	14	9	16	12	16	12	110	1,55
11	18	4	3	12	9	7	7	11	71	1,00
12	8	4	5	6	9	10	14	10	66	0,93
13	6	7	7	12	8	9	6	12	67	0,95
14	5	7	6	6	4	3	6	6	43	0,61
15	7	5	7	4	5	11	4	5	48	0,68
16	4	2	5	2	3	5	5	5	31	0,44
17	3		2	2	5	3	9	4	28	0,40
18	1	2	2	1	1	1	6	5	19	0,27
19	1	3	1	3	6	2	2	7	25	0,35
20	3	2			3	5	4	3	20	0,28
21	2	2	1	2	1	4	4	2	18	0,25
22	4				1	3	4	4	16	0,23
23	3	1	2	1	3		2	2	14	0,20
24	2			2	1		2		7	0,10
25			1		1		1	2	5	0,07
26	1				2	2		3	8	0,11
27	1	1	1	1			3	2	9	0,13
28	1					1	1	1	4	0,06
29	1	1		1	1		1	1	6	0,08
30	1					1	2		4	0,06
31	1			1					2	0,03
32						1			1	0,01
33		1			1	2	2		6	0,08
34			2				1	1	4	0,06
35	2								2	0,03
36								1	1	0,01
37							1		1	0,01
38					1			1	2	0,03
39		1	1		1			1	4	0,06

40				1						1	0,01
41				1						1	0,01
42						1				1	0,01
43					1					1	0,01
44								1		1	0,01
47								1		1	0,01
51							1			1	0,01
55								1		1	0,01
61									1	1	0,01
63									1	1	0,01
67							1			1	0,01
69								1		1	0,01
108									1	1	0,01
131									1	1	0,01
195						1				1	0,01
<b>Total general</b>	1.351	818	825	767	755	768	837	959	7.080	100,00	

**Figura 15. Evolución del número de instituciones investigadoras por trabajo sin financiación**

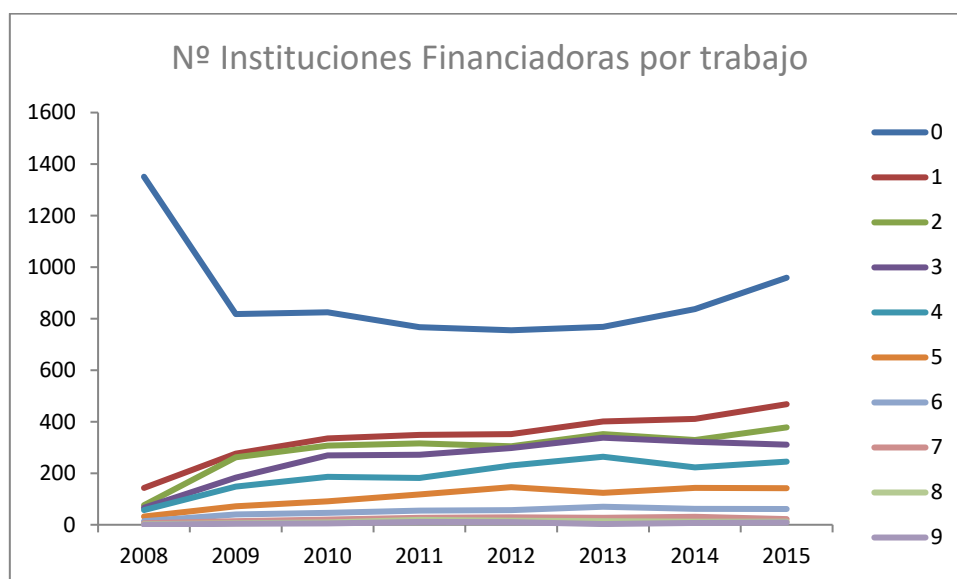


El grupo más nutrido en el periodo analizado es el de trabajos que se publican sin financiación, representan el 40,60% del total. Por tanto, seis de cada diez publicaciones sí indican su fuente de financiación y, dentro de este segundo grupo, predominan los trabajos financiados por una única institución (tabla 17).

**Tabla 17. Número de agencias financiadoras por trabajo**

Nº instituciones financiadoras	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	% Total
0	1.351	818	825	767	755	768	837	959	7.080	40,60
1	143	276	335	349	352	401	411	468	2.735	15,69
2	76	262	307	316	305	352	329	378	2.325	13,33
3	66	183	269	272	298	338	322	311	2.059	11,81
4	57	148	186	182	230	264	223	245	1.535	8,80
5	32	72	91	118	146	124	143	142	868	4,98
6	14	40	46	55	57	70	62	61	405	2,32
7	6	14	20	27	29	27	31	22	176	1,01
8	2	6	9	19	16	14	12	12	90	0,52
9		4	5	11	10	3	7	9	49	0,28
10	2	1	1	4	5	6	1	6	26	0,15
11				4	4	2	3	1	14	0,08
12		1	1	2	4	2	3	2	15	0,09
13			2	2	3		1		8	0,05
14				1	2	4	1		8	0,05
15		1	3	3	1	1	1	1	11	0,06
16				2	1	1	1	1	6	0,03
17			2	1	1	1	1		6	0,03
18				1	1			2	4	0,02
19				2	1	1	1	1	6	0,03
20			1	1	1				3	0,02
21				1	2	1	2		6	0,03
22						1		1	2	0,01
Total	1.749	1.826	2.103	2.140	2.224	2.381	2.392	2.622	17.437	100

**Figura 16. Evolución del número de agencias financiadoras por trabajo**





Si sólo nos fijamos en *articles* y *reviews* que tienen financiación, lo más habitual es que la reciban de una o dos fuentes (tabla 18).

**Tabla 18. Número de agencias financiadoras por trabajo con financiación**

Nº Instituciones financiadoras	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	% Total
1	143	276	335	349	352	401	411	468	2.735	26,41
2	76	262	307	316	305	352	329	378	2.325	22,45
3	66	183	269	272	298	338	322	311	2.059	19,88
4	57	148	186	182	230	264	223	245	1.535	14,82
5	32	72	91	118	146	124	143	142	868	8,38
6	14	40	46	55	57	70	62	61	405	3,91
7	6	14	20	27	29	27	31	22	176	1,70
8	2	6	9	19	16	14	12	12	90	0,87
9		4	5	11	10	3	7	9	49	0,47
10	2	1	1	4	5	6	1	6	26	0,25
11				4	4	2	3	1	14	0,14
12		1	1	2	4	2	3	2	15	0,14
13			2	2	3		1		8	0,08
14				1	2	4	1		8	0,08
15		1	3	3	1	1	1	1	11	0,11
16				2	1	1	1	1	6	0,06
17			2	1	1	1	1		6	0,06
18				1	1			2	4	0,04
19				2	1	1	1	1	6	0,06
20			1	1	1				3	0,03
21				1	2	1	2		6	0,06
22						1		1	2	0,02
<b>Total general</b>	<b>398</b>	<b>1.008</b>	<b>1.278</b>	<b>1.373</b>	<b>1.469</b>	<b>1.613</b>	<b>1.555</b>	<b>1.663</b>	<b>10.357</b>	<b>100</b>

### 3.1.2.2. Instituciones con más de 20 trabajos

En lo que se refiere a las instituciones a las que pertenecen los investigadores, la clasificación de las que más producción tienen la encabezan las seis mismas instituciones y, en el mismo orden, con independencia de que se analicen todas las publicaciones, sólo aquellas que indican su fuente de financiación o únicamente los artículos y *reviews* que no explicitan la financiación.

La clasificación es: Universitat de València (UV), Hospital Universitari i Politècnic La Fe, Hospital Clínico Universitario de València, Universidad Miguel Hernández (UMH), Centro de Investigación Príncipe Felipe (CIPF), Universidad de Alicante (UA), Hospital General Universitario de Alicante y Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC).

Las tablas 19 y 20 reflejan la diferente evolución en el tiempo cuando se tiene en cuenta la financiación.

**Tabla 19. Instituciones que investigan más con financiación (> 20 trabajos)**

Institución	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
UV	96	236	282	275	188	303	337	356	2.073
Hospital Universitari i Politècnic La Fe	46	94	134	120	68	101	137	165	865
Hospital Clínico Universitario de València	24	88	110	86	39	79	94	118	638
UMH	19	44	69	66	39	79	80	77	473
CIPF	11	30	30	23	54	78	75	54	355
UA	18	30	33	30	16	47	51	57	282
Hospital General Universitario de Alicante	14	41	37	36	24	37	41	47	277
IATA (CSIC)	14	18	29	19	23	36	40	47	226
UJI	7	36	36	45	9	21	26	39	219
Instituto de Neurociencias de Alicante	6	16	22	21	39	48	33	29	214
Hospital General Universitario de València	12	17	25	24	16	34	29	47	204
UPV	5	25	19	27	18	30	43	33	200
CSISP	16	23	17	14	3	33	48	43	197
IBV (CSIC)	3	12	15	22	32	36	31	32	183
CiberER	7	20	32	18	21	27	22	32	179
Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP)	10	19	17	17	24	30	25	35	177
Hospital Universitario Doctor Peset	9	19	23	17	10	19	37	23	157
ICBiBE (UV)	4	19	18	16	11	30	25	24	147
Instituto Valenciano de Oncología (IVO)	1	8	19	14	5	9	22	23	101
IVIA	2	8	7	13	11	26	15	19	101
Vissum	11	5	8	4	6	17	23	18	92
Fisabio		11	23	31		1		12	78

**Tabla 20. Instituciones que investigan más sin financiación (> 20 trabajos)**

Institución	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
UV	292	206	170	144	86	175	177	228	1.478
Hospital Universitari i Politècnic La Fe	131	84	79	69	33	48	67	86	597
Hospital Clínico Universitario de València	82	76	57	47	21	39	47	63	432
UMH	65	34	41	29	19	39	42	34	303
CIPF	58	23	22	25	16	35	44	29	252
UA	40	19	24	20	11	26	26	21	187
IATA (CSIC)	44	20	24	17	13	14	22	26	180
Hospital General Universitario de Alicante	35	19	34	13	11	18	21	25	176
UPV	33	21	16	19	10	15	25	30	169
UJI	27	19	32	23	7	10	14	29	161
Hospital General Universitario de València	40	24	18	9	6	13	13	27	150
CSISP	40	23	14	6	2	12	24	28	149
Instituto de Neurociencias de Alicante	22	18	13	5	15	18	19	26	136
CiberER	25	14	13	12	7	14	22	17	124
Hospital Universitario Doctor Peset	23	17	9	13	6	16	22	14	120
IBV (CSIC)	26	18	9	8	17	9	16	15	118
Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP)	24	14	8	16	6	12	17	13	110
ICBiBE (UV)	23	7	7	10	10	16	20	11	104
Instituto Valenciano de Oncología (IVO)	21	7	6	13	3	9	11	6	76
Fisabio		9	19	25			2	1	56

Cuando desplazamos el foco de atención de los centros de investigación a las instituciones financiadoras, las que han sufragado más de 20 trabajos se recogen en el anexo 4.

Las principales fuentes de financiación, como muestra la tabla 21 (extracto del anexo 4) son: Ministerio de Ciencia e Innovación, Ministerio de Economía, Instituto de Salud Carlos III (a través de convocatorias propias o de redes de colaboración), la Unión Europea, el Ministerio de Educación, la Generalitat Valenciana (dentro de esta, destaca la Conselleria d'Educació, Investigació, Cultura i Esport), el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social y el National Institute for Health Research (NIH). Las fuentes de financiación alternativas no aparecen explicitadas en los trabajos de investigación, bien porque tienen una representación residual bien porque no existe obligación de citarlas en los resultados.

**Tabla 21. Agencias financiadoras (> 100 trabajos financiados en total)**

Inst. financiadoras	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN)	25	188	332	397	444	383	252	202	2.223
Ministerio de Economía (MINECO)	36	154	181	186	271	377	408	537	2.150
Instituto de Salud Carlos III (ISCIII)	59	176	263	269	267	320	289	314	1.957
Unión Europea (UE)	58	159	214	213	227	297	307	420	1.895
Ministerio de Educación y Cultura (MEC)	117	294	244	193	186	149	144	119	1.446
Generalitat Valenciana (GV)	62	160	183	142	162	166	128	125	1.128
Conselleria d' Educació, Investigació, Cultura i Esport	5	26	65	117	151	201	200	207	972
Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (MSSSI)	36	100	98	83	73	88	74	72	624
National Institute for Health Research NIHR Biomedical Research Centre	66	57	55	70	78	66	78	78	548
ISCIII (red)	16	55	65	84	89	80	75	71	535
Spanish Government	11	32	41	54	43	63	75	59	378
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	10	25	40	37	62	49	46	35	304
Universitat de València (UV)	14	27	35	42	37	49	45	51	300
Conselleria de Sanitat	2	32	56	56	51	31	19	10	257
Pfizer	5	19	21	40	48	27	33	36	229
Merck Sharp Dohme (MSD)	2	13	18	30	44	35	44	32	218
Junta de Andalucía	2	17	25	22	34	39	32	23	194
Generalitat de Catalunya	9	12	19	32	24	24	26	36	182
Universitat Politècnica de València (UPV)	1	26	18	31	25	29	27	18	175
Novartis	4	8	18	28	36	25	26	23	168
Roche Farma, S.A.	3	4	16	25	31	24	28	29	160
Sanofi-Aventis	1	6	13	18	27	18	20	26	129
TV3	2	9	15	16	22	28	21	13	126
Glaxo Smith Kline	5	5	19	14	28	18	13	17	119
Astra Zeneca	3	2	11	20	25	17	11	13	102

**3.1.2.3. Instituciones con más de 20 trabajos publicados en revistas españolas**

Ninguna institución ha publicado en revistas españolas más de 20 trabajos al año. Si se rebaja la exigencia a 10 publicaciones anuales, la Universitat de València es la única institución investigadora que publicó más de 10 trabajos al año con financiación: 12 en 2014 y 11 en 2015.

Sin financiación, la fotografía de las instituciones investigadoras que han publicado, esta vez sí, más de 20 trabajos al año en revistas españolas se amplía, como muestra la tabla 22.

**Tabla 22. Instituciones con más de 20 y 10 trabajos sin financiación publicados en revistas españolas**

Institución	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
UV	48	62	64	36	28	66	56	70	430
Hospital Universitari i Politècnic La Fe	27	36	24	24	8	14	26	22	181
Hospital Clínico Universitario de València	12	19	19	13	6	12	21	24	126
UMH	14	9	11	4	7	15	14	10	84
CIPF	11	7	11	11	6	8	12	8	74
UA	9	2	10	6	4	9	12	5	57
UPV	13	4	4	8	5	4	6	4	48
CSISP	13	5	4	1	1	5	7	8	44
Hospital General Universitario de València	6	11	9	2	1	1	3	6	39
ICBiBE (UV)	5	3	2	1	4	4	12	4	35

Al analizar las instituciones financiadoras, el Instituto de Salud Carlos III, el laboratorio Merck y la Generalitat Valenciana destacan en las revistas españolas con más documentos financiados a lo largo de todo el periodo. Sin embargo, ninguna de estas entidades ha financiado más de 10 trabajos al año en una revista de España.

**3.1.2.4. Instituciones con más de 20 trabajos publicados en revistas extranjeras**

Si estudiamos los *papers* que explicitan su fuente de financiación, los centros de investigación que han publicado más de 20 trabajos en revistas extranjeras son los que recoge la tabla 23 (UV y Hospital Universitari i Politècnic La Fe nuevamente).

**Tabla 23. Instituciones con más de 20 trabajos con financiación publicados en revistas extranjeras**

Institución	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
UV	94	231	276	266	187	293	325	345	2.017
Hospital Universitari i Politècnic La Fe	45	92	130	118	67	98	135	156	841
Hospital Clínico Universitario de València	24	86	108	84	39	77	90	113	621
UMH	18	43	67	61	39	78	77	76	459
CIPF	10	29	29	23	54	76	73	52	346
UA	17	30	32	29	16	47	50	56	277
Hospital General Universitario de Alicante	14	41	37	34	23	32	40	46	267
IATA (CSIC)	14	18	28	19	23	35	38	45	220
UJI	7	34	35	45	8	20	26	38	213
Instituto de Neurociencias de Alicante	6	15	22	20	39	48	32	29	211
Hospital General Universitario de València	12	17	25	22	15	31	29	46	197
UPV	5	25	19	27	17	28	41	32	194
CSISP	16	22	17	14	3	32	46	42	192
IBV (CSIC)	3	12	15	20	32	35	30	31	178
Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP)	10	18	17	17	24	29	25	35	175
CiberER	7	19	31	17	21	26	20	30	171
Hospital Universitario Doctor Peset	9	19	22	16	10	17	35	22	150
ICBiBE (UV)	3	19	17	16	11	28	24	23	141
Instituto Valenciano de Oncología (IVO)	1	8	19	14	5	9	21	23	100
IVIA	2	8	6	13	11	25	14	18	97
Vissum	9	5	7	4	6	17	22	18	88
Fisabio		11	21	30		1		12	75

Al fijarnos en los documentos que no indican su fuente de financiación (tabla 24), las instituciones investigadoras con más de 20 trabajos publicados en revistas extranjeras son prácticamente las mismas.

**Tabla 24. Instituciones con más de 20 trabajos sin financiación publicados en revistas extranjeras**

Institución	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
UV	244	144	106	108	58	109	121	158	1.048
Hospital Universitari i Politècnic La Fe	104	48	55	45	25	34	41	64	416
Hospital Clínico Universitario de València	70	57	38	34	15	27	26	39	306
UMH	51	25	30	25	12	24	28	24	219
CIPF	47	16	11	14	10	27	32	21	178
IATA (CSIC)	39	10	16	16	7	11	15	17	131
UA	31	17	14	14	7	17	14	16	130
Hospital General Universitario de Alicante	27	15	24	12	10	10	11	18	127
UPV	20	17	12	11	5	11	19	26	121
UJI	24	10	26	17	6	6	12	19	120
Hospital General Universitario de València	34	13	9	7	5	12	10	21	111
CSISP	27	18	10	5	1	7	17	20	105
Instituto de Neurociencias de Alicante	18	12	9	3	9	14	16	21	102
CiberER	21	10	8	7	6	10	17	13	92
IBV (CSIC)	21	12	6	6	11	6	8	10	80
Fisabio		5	14	22			2	1	44

Si analizamos no las instituciones investigadoras sino las financiadoras, las que aparecen en la tabla 25 son las que han sufragado más de 20 documentos en revistas extranjeras. Observamos, pues, que las agencias financiadoras que más apuestan por las publicaciones en revistas de fuera de España son del ámbito de la Administración Pública, bien sea a nivel internacional (Unión Europea o NIH), nacional (ministerios de Ciencia, Economía, Educación o Sanidad e Instituto Carlos III y CSIC), autonómico (la propia Generalitat o las consellerias de Sanitat y Educación). Les siguen el laboratorio Pfizer y la Universitat de València.

**Tabla 25. Agencias financiadoras con más de 20 trabajos publicados en revistas extranjeras**

Instituciones financiadoras	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
ISCIII	28	87	116	88	108	136	138	103	804
EU	20	71	96	98	81	116	136	167	785
MICINN	10	67	109	111	141	120	86	76	720
MINECO	11	38	50	49	73	104	114	176	615
Conselleria d' Educació, Investigació, Cultura i Esport	1	12	35	64	75	98	93	92	470
MEC	49	91	81	60	56	40	38	33	448
GV	22	61	79	46	70	55	52	52	437
MSSSI	8	32	31	21	24	30	23	25	194
National Institute for Health Research NIHR Biomedical Research Centre	43	24	14	16	24	12	18	22	173
CSIC	4	14	21	14	29	22	19	12	135
Conselleria de Sanitat	1	20	23	26	22	18	9	7	126
Spanish Government	3	12	12	25	13	17	25	19	126
Pfizer	4	11	11	14	17	12	12	16	97
UV	4	7	10	11	14	12	13	23	94



### 3.1.2.5. Instituciones investigadoras y financiadoras con más citas

La clasificación de centros de investigación según las citas que han cosechado en el periodo analizado es diferente si se tiene en cuenta sólo las publicaciones que se han promovido con financiación, aquellas sin fondos o todas. Además, los *ranking*, si se analizan los valores absolutos, son muy diferentes de aquellos en los que se pone en relación el número de citas con la cantidad de artículos o revisiones publicados.

Los centros de investigación que más citas acumulan en el periodo estudiado son la Universitat de València y dos centros sanitarios públicos: Hospital Universitari i Politècnic La Fe y Hospital Clínico Universitario de València, como recoge la tabla 26. De lo dicho se colige que son las instituciones investigadoras más influyentes.

**Tabla 26. Número de citas de los centros de investigación (>10.000 citas)**

Centro investigador	Citas	Publicaciones	Productividad
UV	93.281	5.874	15,88
Hospital Universitari i Politècnic La Fe	52.911	3.268	16,19
Hospital Clínico Universitario de València	33.863	1.599	21,18
CIPF	22.842	728	31,38
Hospital General Universitario de València	12.939	833	15,53
Instituto de Neurociencias de Alicante	12.757	350	36,45
UMH	11.696	780	14,99
Hospital General Universitario de Alicante	11.374	454	25,05
Hospital Universitario Doctor Peset	10.353	719	14,40

Ahora bien, si relacionamos la cantidad de citas con los documentos publicados en el periodo comprendido entre 2008 y 2015 (tabla 27), el centro investigador más eficiente (con más citas o visibilidad en relación con su producción) pasa a ser el nódulo que tiene en València el Instituto Nacional de Bioinformática (INB).

**Tabla 27. Citas/publicaciones de los centros de investigación (productividad >100)**

Centro investigador	Citas	Publicaciones	Productividad
INB	963	2	481,50
Clínica Mediterránea de Neurociencias	853	6	142,17

Al analizar las citaciones de los centros de investigación teniendo en cuenta sólo las publicaciones que indican la fuente de financiación, la clasificación por valores absolutos repite el patrón de la clasificación genérica, tal y como se aprecia en la tabla 28.

**Tabla 28. Número de citas de las publicaciones con financiación de los centros de investigación (>10.000 citas)**

Centro investigador	Citas	Publicaciones	Productividad
UV	64.217	3.551	18,08
Hospital Universitari i Politècnic La Fe	34.215	1.462	23,40
Hospital Clínico Universitario de València	25.700	1.070	24,02
CIPF	18.678	607	30,77
Instituto de Neurociencias de Alicante	12.757	350	36,45
UMH	11.691	776	15,07
Hospital General Universitario de Alicante	11.371	453	25,10

La fotografía diverge al ordenar el listado de centros por productividad, como se puede observar en la tabla 29, donde la Clínica Mediterránea de Neurociencias tiene una publicación menos, una sin financiación, que en la tabla 27.

**Tabla 29. Citas/publicaciones con financiación de los centros de investigación (productividad >100)**

Centro investigador	Citas	Publicaciones	Productividad
Clínica Mediterránea de Neurociencias	840	5	168,00

En las siguientes tablas se presentan las mismas variables pero esta vez teniendo en cuenta solamente las publicaciones sin financiación de las instituciones investigadoras.

La tabla 30 evidencia que los centros de investigación con más citas acumuladas vuelven a ser los mismos, es decir, la Universitat de València y el Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Se trata de los centros que más citas han cosechado en el periodo tanto si se tienen en cuenta todas sus publicaciones como si se analizan sólo las que cuentan con financiación o las que carecen de ella.

**Tabla 30. Número de citas de las publicaciones sin financiación de los centros de investigación (>10.000 citas)**

Centro investigador	Citas	Publicaciones	Productividad
UV	29.064	2.323	12,51
Hospital Universitari i Politècnic La Fe	18.592	1.806	10,29

El listado de centros investigadores más eficientes (con más citas en comparación con su número de publicaciones sin financiación) lo encabeza el nódulo que tiene en València el Instituto Nacional de Bioinformática (INB), seguido del Grupo Español de Cáncer de Ovario (GEICO) y de la empresa Advancell (tabla 31).

**Tabla 31. Citas/publicaciones sin financiación de los centros de investigación (productividad >100)**

Centro investigador	Citas	Publicaciones	Productividad
INB	963	2	481,50
Grupo Español de Cáncer de Ovario (GEICO)	193	1	193,00
Advancell	123	1	123,00

Cuando el foco se pone en la agencia financiadora, no en el centro de investigación, las instituciones que ponen dinero para investigación y más rédito sacan de él en forma de número total de citas coinciden con las que más investigaciones financian, es decir, Ministerio de Investigación, Ciencia e Innovación (MICINN), Instituto Carlos III (ISCIII), Unión Europea (UE), Ministerio de Economía (MINECO), Ministerio de Educación (MEC), National Institute for Health Research (NIHR) y Generalitat Valenciana.

Ahora bien, al poner en relación las citas granjeadas y los artículos respaldados por estas agencias financiadoras, la relación cambia sustancialmente. Los primeros puestos ya no los ocupan estas entidades sino otras que financian pocos trabajos pero muy citados. De hecho, el primer puesto es para Umea University, que habiendo respaldado un único trabajo con algún autor filiado en un centro de investigación de Valencia, Alicante o Castellón cosecha 676 citas. En cambio, este cociente es 43,95 para NIHR; 19,12 para MICINN; 18,66 para GV; 17,56 para ISCIII; 13,79 para UE; 12,91 para MINECO y 17,70 para MEC (tabla 32).

**Tabla 32. Citas/publicaciones de las agencias financiadoras (>4.000 citas)**

Agencia Financiadora	Citas	Publicaciones	Eficiencia
MICINN	42.502	2.223	19,12
ISCIII	34.361	2.492	13,79
EU	33.084	1.762	18,78
MINECO	27.765	2.150	12,91
MEC	25.592	1.446	17,70
National Institute for Health Research NIHR Biomedical Research Centre	24.086	548	43,95
GV	21.048	1.128	18,66
MSSSI	12.746	624	20,43
Conselleria d' Educació, Investigació, Cultura i Esport	12.368	972	12,72
Roche Farma, S.A.	7.437	160	46,48
MSD (Merck Sharp Dohme)	5.760	218	26,42
Spanish Government	5.758	378	15,23
Novartis	5.660	168	33,69
National Cancer Institute	5.424	77	70,44
Glaxo Smith Kline	5.312	119	44,64
CSIC	5.214	304	17,15
Astra Zeneca	4.731	102	46,38
Sanofi-Aventis	4.600	129	35,66
Conselleria de Sanitat	4.347	257	16,91
Amgen	4.325	69	62,68
Medical Research Council	4.272	60	71,20
Pfizer	4.196	229	18,32

### 3.2. Indicadores de colaboración

#### 3.2.1. Número de autores firmantes de los trabajos por tipo de documento

Al analizar los *articles* y *reviews* escritos por investigadores adscritos a centros de Valencia, Alicante o Castellón entre 2008 y 2015, con independencia de si la investigación indica o no cuál es su fuente de financiación, observamos que predominan los trabajos con autoría conjunta. Que el documento sea colaborativo, y que lo firmen entre 4 y 6 autores/as, es lo más frecuente. Los trabajos realizados por una sola persona representan el 1,21% del total. En las antípodas, hay un caso en que se contabilizan 261 autores/as. La tabla 33 recoge la cantidad de trabajos con hasta 30 autorías.

**Tabla 33. Número de autores firmantes de los trabajos (hasta 30 firmas)**

<b>Nº autores firmantes</b>	<b>Total</b>
1	211
2	834
3	1.513
4	2.199
5	2.340
6	2.250
7	1.571
8	1.288
9	914
10	836
11	569
12	456
13	298
14	279
15	232
16	205
17	166
18	143
19	120
20	156
21	94
22	82
23	64
24	66
25	61
26	46
27	36
28	38
29	24
30	38
<b>Total general</b>	<b>17.437</b>

Cuando ponemos el foco sólo en los documentos que reciben financiación y diferenciamos por tipo de documento, continúan siendo más frecuentes los artículos colaborativos (99,29% del total). Predominan los artículos firmados por 5 autores/as y las revisiones de 3 personas investigadoras, como se observa en la tabla 34.

**Tabla 34. Número de autores firmantes de los trabajos por tipo de documento con financiación (hasta 30 firmas)**

Nº firmas	Artículos	% Artículos	Reviews	% Reviews	Total	% Total
1	37	0,39	37	4,85	74	0,71
2	270	2,81	95	12,45	365	3,52
3	648	6,75	136	17,82	784	7,57
4	1.034	10,78	131	17,17	1.165	11,25
5	1.243	12,96	89	11,66	1.332	12,86
6	1.116	11,63	70	9,17	1.186	11,45
7	860	8,96	44	5,77	904	8,73
8	768	8,01	34	4,46	802	7,74
9	578	6,02	20	2,62	598	5,77
10	552	5,75	18	2,36	570	5,50
11	407	4,24	16	2,10	423	4,08
12	321	3,35	7	0,92	328	3,17
13	202	2,11	4	0,52	206	1,99
14	190	1,98	9	1,18	199	1,92
15	164	1,71	4	0,52	168	1,62
16	143	1,49	7	0,92	150	1,45
17	123	1,28	1	0,13	124	1,20
18	107	1,12	3	0,39	110	1,06
19	89	0,93	2	0,26	91	0,88
20	117	1,22	2	0,26	119	1,15
21	67	0,70	5	0,66	72	0,70
22	63	0,66	3	0,39	66	0,64
23	40	0,42	5	0,66	45	0,43
24	41	0,43	2	0,26	43	0,42
25	48	0,50	2	0,26	50	0,48
26	31	0,32	0	0,00	31	0,30
27	30	0,31	1	0,13	31	0,30
28	25	0,26	0	0,00	25	0,24
29	19	0,20	0	0,00	19	0,18
30	26	0,27	2	0,26	28	0,27
<b>Total general</b>	<b>9.594</b>	<b>100</b>	<b>763</b>	<b>100</b>	<b>10.357</b>	<b>100</b>

En el caso de los resultados de investigación que no indican o no cuentan con financiación, lo más habitual son los artículos con 6 firmantes y las revisiones hechas por 4 personas, tal y como se aprecia en la tabla 35 (hasta 30 firmas).

**Tabla 35. Número de autores firmantes de los trabajos por tipo de documento sin financiación (hasta 30 firmas)**

Nº autores	Artículos	% Artículos	Reviews	% Reviews	Total	% Total
1	107	1,69	30	4,10	137	1,94
2	344	5,42	125	17,08	469	6,62
3	601	9,47	128	17,49	729	10,30
4	899	14,16	135	18,44	1.034	14,60
5	923	14,54	85	11,61	1.008	14,24
6	1.013	15,96	51	6,97	1.064	15,03
7	620	9,77	47	6,42	667	9,42
8	448	7,06	38	5,19	486	6,86
9	300	4,73	16	2,19	316	4,46
10	251	3,95	15	2,05	266	3,76
11	141	2,22	5	0,68	146	2,06
12	124	1,95	4	0,55	128	1,81
13	84	1,32	8	1,09	92	1,30
14	78	1,23	2	0,27	80	1,13
15	60	0,95	4	0,55	64	0,90
16	54	0,85	1	0,14	55	0,78
17	39	0,61	3	0,41	42	0,59
18	29	0,46	4	0,55	33	0,47
19	26	0,41	3	0,41	29	0,41
20	31	0,49	6	0,82	37	0,52
21	21	0,33	1	0,14	22	0,31
22	15	0,24	1	0,14	16	0,23
23	16	0,25	3	0,41	19	0,27
24	20	0,32	3	0,41	23	0,32
25	11	0,17	0	0,00	11	0,16
26	14	0,22	1	0,14	15	0,21
27	4	0,06	1	0,14	5	0,07
28	13	0,20	0	0,00	13	0,18
29	5	0,08	0	0,00	5	0,07
30	10	0,16	0	0,00	10	0,14
<b>Total general</b>	<b>6.348</b>	<b>100</b>	<b>732</b>	<b>100</b>	<b>7.080</b>	<b>100</b>

### 3.2.2. Evolución anual del número de firmas por trabajo

La evolución anual del número de firmantes por año, en términos generales y sin diferenciar documentos con y sin financiación, se recoge en la tabla 36, que muestra la preeminencia de los trabajos de 3 a 8 firmantes.

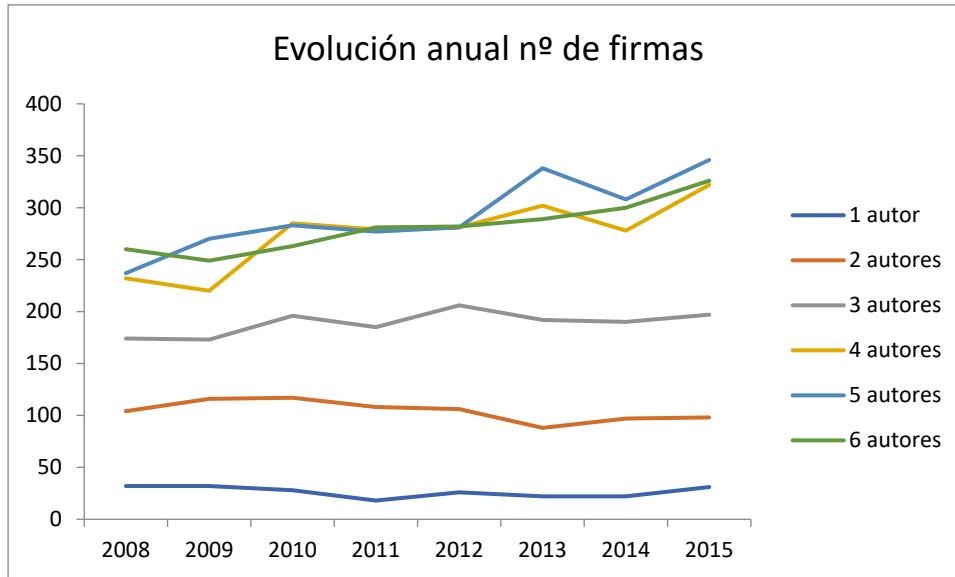
**Tabla 36. Evolución anual del número de firmas por trabajo (hasta 30 firmas)**

Nº autores firmantes	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
1	32	32	28	18	26	22	22	31	211
2	104	116	117	108	106	88	97	98	834
3	174	173	196	185	206	192	190	197	1.513
4	232	220	285	279	281	302	278	322	2.199
5	237	270	283	277	281	338	308	346	2.340
6	260	249	263	281	282	289	300	326	2.250
7	160	167	190	191	194	219	221	229	1.571
8	140	146	167	148	166	163	180	178	1.288
9	84	90	97	138	96	144	112	153	914
10	70	76	105	97	101	118	121	148	836
11	47	50	77	78	82	83	67	85	569
12	46	51	50	61	68	53	58	69	456
13	27	29	29	39	50	37	39	48	298
14	22	19	38	38	44	37	36	45	279
15	11	30	21	29	35	31	39	36	232
16	16	14	28	23	26	39	37	22	205
17	5	13	17	15	25	25	36	30	166
18	7	14	13	27	18	22	18	24	143
19	3	8	13	12	14	16	28	26	120
20	12	12	19	14	20	24	29	26	156
21	5	10	8	10	10	9	16	26	94
22	2	5	6	10	3	23	17	16	82
23	4	2	4	4	9	10	15	16	64
24	4	2	4	4	12	13	11	16	66
25	6	5	2	5	10	8	17	8	61
26	7		6	5	5	8	8	7	46
27		1	1	3	4	6	13	8	36
28	6	3	3	2	6	5	5	8	38
29	2	1	2	2	3	7	2	5	24
30	1	2	1	4	5	6	9	10	38
<b>Total general</b>	<b>1.749</b>	<b>1.826</b>	<b>2.103</b>	<b>2.140</b>	<b>2.224</b>	<b>2.381</b>	<b>2.392</b>	<b>2.622</b>	<b>17.437</b>



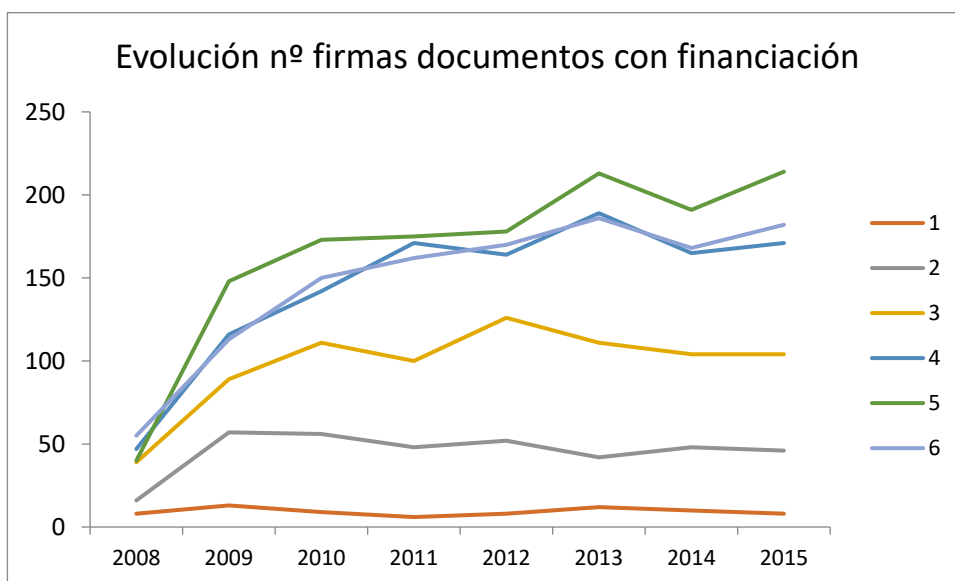
La evolución de los documentos firmados por una única persona, así como los colaborativos, se observa de forma más visual en el siguiente gráfico, que refleja cómo los trabajos de 4, 5 y 6 firmantes van al alza en el periodo analizado mientras los de menos autores se estancan. Esta observación se aprecia bien en la figura 17.

**Figura 17. Evolución anual del número de firmas**



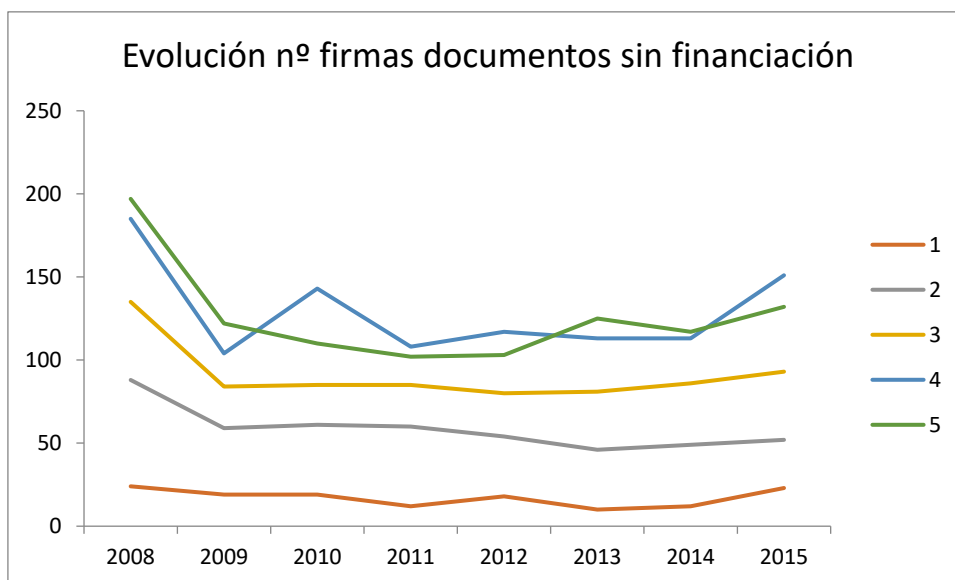
Con financiación, la figura 18 refleja la evolución anual del número de firmas: crecen, de forma más acusada los primeros años, los trabajos con cuatro, cinco o seis firmas. Por otra parte, los de menos firmantes permanecen estables durante el periodo de estudio.

**Figura 18. Evolución anual del número de firmas en trabajos con financiación**



Cuando el artículo o revisión no explicita la fuente de financiación, en la evolución del número de firmantes, tal y como muestra la figura 19, se observan grandes diferencias respecto de la tendencia general y respecto de la tendencia detectada en las investigaciones que sí indican los fondos que las sustentan. Para las investigaciones sin financiación, la evolución del número de firmantes o va a menos o se estanca.

**Figura 19. Evolución anual del número de firmas en trabajos sin financiación**



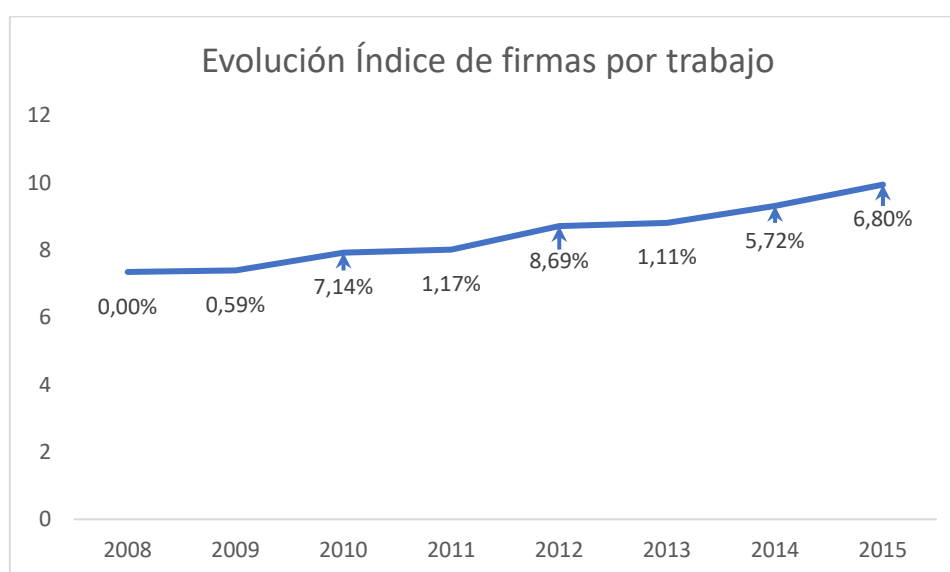
### 3.2.3. Índice de firmas/trabajo o índice de colaboración

El análisis de la evolución en el tiempo del Índice de Firmas por Trabajo (IFT) o índice de colaboración revela que ha ido aumentando a lo largo de los años de forma paulatina. Se observa en la tabla 37, figura 20 y anexo 5.

**Tabla 37. Evolución anual del índice de firmas/trabajo**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Nº firmas</b>	12.849	13.494	16.651	17.142	19.363	20.960	22.261	26.062
<b>Nº documentos</b>	1.749	1.826	2.103	2.140	2.224	2.381	2.392	2.622
<b>Media del IFT anual</b>	7,35	7,39	7,92	8,01	8,71	8,80	9,31	9,94

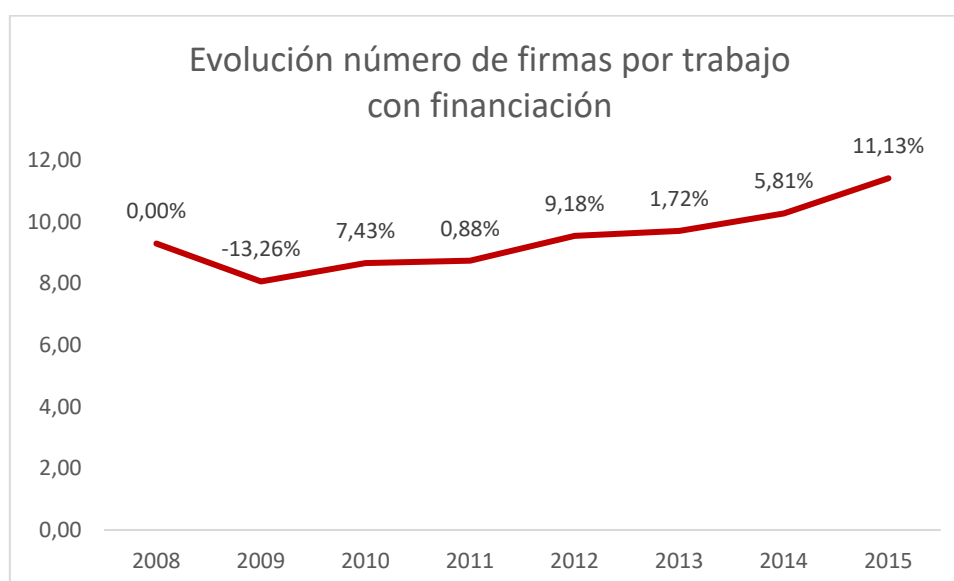
**Figura 20. Evolución anual del índice de firmas por trabajo**



Cuando ponemos el foco en los trabajos que indican la procedencia de sus fondos (tabla 38 y figura 21), el índice de colaboración crece ligeramente año tras año tras un bache inicial.

**Tabla 38. Evolución anual del índice de firmas/trabajo con financiación**

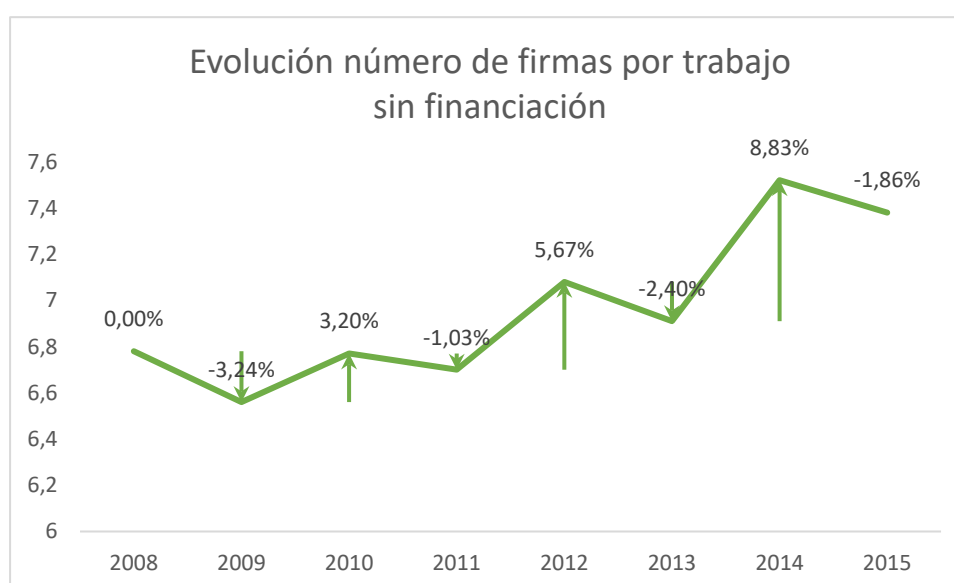
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Nº firmas</b>	3.700	8.128	11.071	11.999	14.016	15.655	15.969	18.979
<b>Nº documentos</b>	398	1.008	1.278	1.373	1.469	1.613	1.555	1.663
<b>Media del IFT anual</b>	9,30	8,06	8,66	8,74	9,54	9,71	10,27	11,41

**Figura 21. Evolución anual del índice de firmas por trabajo con financiación**

En el caso de los artículos y revisiones que no indican cuál es su fuente de financiación, el IFT se recoge en la tabla 39, que evidencia que el grado de colaboración es inferior que en los *papers* que explicitan sus fondos. Además, la evolución de esta variable a lo largo del tiempo es más irregular, tal y como se aprecia en la figura 22.

**Tabla 39. Evolución anual del índice de firmas/trabajo sin financiación**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Nº firmas</b>	9.149	5.366	5.580	5.143	5.347	5.305	6.292	7.083
<b>Nº documentos</b>	1.351	818	825	767	755	768	837	959
<b>Media del IFT anual</b>	6,78	6,56	6,77	6,70	7,080	6,91	7,52	7,38

**Figura 22. Evolución anual del índice de firmas por trabajo sin financiación**

### 3.2.4. Índice de colaboración interinstitucional

El análisis de los 17.437 registros publicados con autoría valenciana entre 2008 y 2015 revela que sólo en torno a uno de cada cuatro (23,34%) son fruto de la colaboración interinstitucional, es decir, sus firmantes pertenecen a más de un centro de investigación (ver tabla 14).

De esos registros con autoría de varias instituciones investigadores, tal y como también muestra la tabla 14, hay 972 firmados por autores de tres centros de investigación diferentes (representan el 5,57 del total) y sólo 309, por cuatro centros distintos.

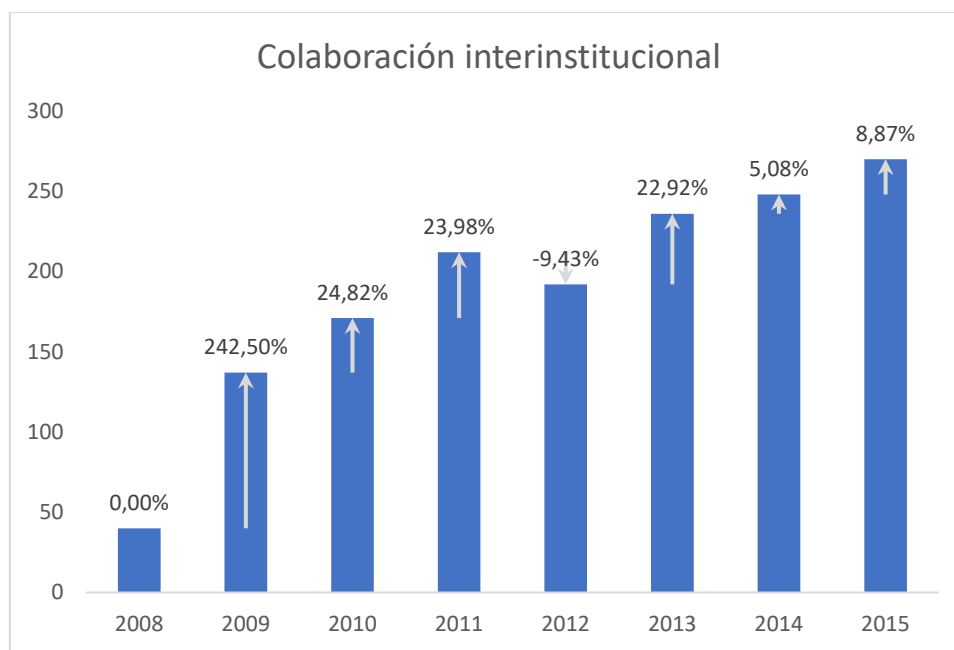
Las instituciones investigadoras más dadas a colaborar son las universidades, hospitales, institutos de investigación sanitaria y centros de investigación biomédica en red, tal y como se observa en la tabla 40.

**Tabla 40. Principales centros investigadores que trabajan en colaboración (< 50 colaboraciones)**

Centro investigador	Nº colaboraciones
Universitat de València	1.134
Hospital Clínico Universitario de València	485
Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva (ICBIBE)	108
Hospital Universitari i Politècnic La Fe	117
Instituto Valenciano de Infertilidad (IVI)	104
Hospital General Universitario de Valencia	95
Centro de Investigación Príncipe Felipe (CIPF)	88
Centro de Investigación Biomédica en Red de Salud Mental (CiberSAM)	82
Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH)	79
Centro de Investigación Biomédica en Red sobre Enfermedades Neurodegenerativas (CiberNED)	78
Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas (CiberEHD)	75
Centro Superior de Investigación en Salud Pública (CSISP)	54
Hospital General Universitario de Alicante	53

Entre los años 2008 y 2015, la colaboración interinstitucional ha tendido al alza salvo en 2012, cuando atravesó un bache del que se recuperó al año siguiente para retomar la senda del crecimiento aunque de un modo más suave que al principio del periodo. Lo refleja la figura 23.

**Figura 23. Evolución de la colaboración entre centros de investigación**



Las colaboraciones son mayoritariamente a nivel autonómico, aunque también las hay con estructuras de investigación que operan a nivel nacional, instituciones públicas y privadas de otras autonomías (Universidad Autónoma de Madrid, Universitat Autònoma de Barcelona, Hospital San Juan de Dios de El Aljarafe, Hospital Vall d'Hebrón de Barcelona, Biochem Lab y Leitat) y muy residualmente investigaciones que traspasan las fronteras españolas (con el Instituto Karolinska de Estocolmo y la Universidad Arturo Michelena de Venezuela), tal y como recoge la tabla 41.

**Tabla 41. Colaboraciones con centros de investigación de fuera de la Comunitat Valenciana**

<b>Institución investigadora no valenciana</b>	<b>Nº de colaboraciones</b>
CiberSAM	82
CiberNED	78
CiberEHD	75
CiberER	39
CiberESP	34
CiberES	30
CiberOBN	26
CiberDEM	25
Plataforma de Bioinformática para las Enfermedades Raras (BIER)	6
Sociedad Española de Hematología y Oncología Pediátricas (SEHOP)	5
Instituto Carlos III (ISCIII)	3
Instituto Karolinska	2
Red Investigación Servicios Salud Enfermedades Crónicas (Redissec)	2
Universidad Autónoma de Madrid (UAM)	2
Universitat Autònoma Barcelona	2
Biochem Lab	1
Hospital San Juan de Dios de El Aljarafe	1
Hospital Vall d'Hebrón	1
Leitat	1
Sociedad Española de Odontopediatría (SEOP)	1
Universidad Arturo Michelena	1

Todos los documentos donde existe colaboración entre varias instituciones y además una de ellas no es valenciana explicitan su fuente de financiación.

Ahora bien, la cantidad de citas en *Web of Science* que cosechan estos registros es más bien modesta como se aprecia en la tabla 42.

**Tabla 42. Documentos firmados por varias instituciones (siendo al menos una de ellas de fuera de la Comunitat Valenciana) con más de 10 citas en Web of Science**

<b>Título</b>	<b>Revista</b>	<b>Citas</b>
An updated evolutionary classification of CRISPR-Cas systems	Nature Reviews Microbiology	102
Long-term comparison of corneal aberration changes after laser in situ keratomileusis: Mechanical microkeratome versus femtosecond laser flap creation	Journal of Cataract and Refractive Surgery	19
Resistance and biomass in Arabidopsis: a new model for Salicylic Acid perception	Plant Biotechnology Journal	18
Mediterranean Diet and Invasive Breast Cancer Risk Among Women at High Cardiovascular Risk in the PREDIMED Trial A Randomized Clinical Trial	Jama Internal Medicine	16
Executive Summary to EDC-2: The Endocrine Society's Second Scientific Statement on Endocrine-Disrupting Chemicals	Endocrine Reviews	16
Paraneoplastic Neurological Syndromes and Glutamic Acid Decarboxylase Antibodies	Jama Neurology	14
Large-scale genomic analyses link reproductive aging to hypothalamic signaling, breast cancer susceptibility and BRCA1-mediated DNA repair	Nature Genetics	12
Developmental regulation of glucose transporters GLUT3, GLUT4 and GLUT8 in the mouse cerebellar cortex	Journal of Anatomy	11
Serum Circulating MicroRNAs as Biomarkers of Osteoporotic Fracture	Calcified Tissue International	11
Intratumoral Heterogeneity in EGFR-Mutant NSCLC Results in Divergent Resistance Mechanisms in Response to EGFR Tyrosine Kinase Inhibition	Cancer Research	10
Associations of maternal circulating 25-hydroxyvitamin D3 concentration with pregnancy and birth outcomes	Bjog-An International Journal of Obstetrics and Gynaecology	10



### 3.3. Indicadores de impacto

#### 3.3.1. Número de citas por documento

El análisis de la visibilidad, influencia e impacto de los 17.437 documentos de nuestra investigación (10.357 publicaciones con financiación y otros 7.080 trabajos sin) se basa en las citas rescatadas de los National Citation Reports de ISI.

Como se observa en la tabla 43, en el periodo analizado, los documentos sin citación tienen un peso del 10,59%; seguidos por aquellos que sólo han sido mencionados una vez (8,91%) o dos (7,91%).

**Tabla 43. Número de citas por documento**

Nºcitas en <i>Web of Science</i>	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	% Total
0	101	88	103	123	140	206	267	818	1.846	10,59
1	71	74	108	132	150	207	311	500	1.553	8,91
2	61	88	105	123	145	199	297	361	1.379	7,91
3	70	77	80	108	126	186	232	234	1.113	6,38
4	80	75	103	116	144	160	195	160	1.033	5,92
5	61	65	97	117	123	143	158	129	893	5,12
6	63	79	105	104	123	141	124	93	832	4,77
7	75	77	79	96	92	126	116	65	726	4,16
8	51	59	86	95	110	101	76	40	618	3,54
9	63	64	62	80	95	100	74	29	567	3,25
10	43	54	63	60	87	88	66	35	496	2,84
11	35	55	66	61	65	68	46	24	420	2,41
12	41	45	57	65	56	79	46	15	404	2,32
13	30	50	55	53	47	51	47	17	350	2,01
14	48	46	55	49	55	41	33	18	345	1,98
15	33	35	49	48	47	43	33	9	297	1,70
16	36	40	31	44	43	34	24	8	260	1,49
17	35	37	44	38	43	31	21	6	255	1,46
18	34	25	48	41	44	27	13	3	235	1,35
<b>Total general</b>	1.749	1.826	2.103	2.140	2.224	2.381	2.392	2.622	17.437	100

Cuando analizamos los documentos que indican cuál es su fuente de financiación predominan los que carecen de citas en *Web of Science* o tienen dos, tal y como se observa en la tabla 44.

Tabla 44. Número de citas por documento con financiación

Nºcitas en <i>Web of Science</i>	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	% Total
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.485	12,70
1	7	17	22	46	52	96	149	295	684	6,60
2	11	24	39	49	78	112	177	242	732	7,07
3	9	25	36	49	54	106	138	177	594	5,74
4	9	20	41	65	85	115	147	125	607	5,86
5	7	31	57	56	85	99	114	102	551	5,32
6	7	38	54	63	84	107	96	71	520	5,02
7	13	37	48	64	63	98	92	52	467	4,51
8	9	35	49	63	70	80	54	30	390	3,77
9	8	37	36	61	73	71	62	26	374	3,61
10	11	31	37	43	57	60	49	30	318	3,07
11	4	34	46	45	49	56	36	19	289	2,79
12	9	26	38	53	41	60	41	13	281	2,71
13	10	35	40	43	38	42	36	13	257	2,48
14	18	28	36	35	40	37	31	15	240	2,32
15	7	22	34	37	37	32	26	7	202	1,95
16	8	27	26	35	36	29	20	7	188	1,82
17	6	24	36	31	34	24	16	3	174	1,68
18	10	15	36	34	37	18	7	3	160	1,54
19	9	21	24	12	16	21	12	4	119	1,15
20	7	21	29	35	33	25	17	5	172	1,66
21	7	32	26	19	26	13	13	4	140	1,35
22	6	14	17	24	13	13	9	2	98	0,95
23	4	12	17	17	23	17	10	4	104	1,00
24	11	15	24	19	14	12	4	0	99	0,96
25	4	15	28	24	21	7	12	2	113	1,09
26	4	20	14	22	15	8	9	0	92	0,89
27	3	9	19	17	19	10	3	0	80	0,77
28	9	17	20	18	15	10	8	1	98	0,95
29	9	15	11	8	10	16	6	0	75	0,72
30	2	9	10	14	7	10	5	0	57	0,55
31	1	6	15	10	13	7	4	4	60	0,58
32	3	5	18	6	7	2	0	2	43	0,42
33	3	10	12	7	13	4	6	0	55	0,53
34	2	14	12	10	8	6	4	0	56	0,54
35	5	9	6	14	7	4	5	0	50	0,48
36	5	14	9	9	6	5	4	1	53	0,51
37	4	9	12	13	5	4	1	1	49	0,47
38	3	13	10	6	6	5	0	2	45	0,43
39	4	8	10	6	8	4	3	1	44	0,42
40	1	8	5	8	8	4	0	0	34	0,33
41	4	3	3	7	4	2	4	1	28	0,27
42	2	7	10	7	5	1	1	1	34	0,33

43	1	7	4	9	0	5	3	0	29	0,28
44	2	8	10	8	6	5	1	0	40	0,39
45	2	7	4	5	2	2	1	0	23	0,22
46	4	7	6	6	2	1	0	0	26	0,25
47	4	7	6	3	3	5	2	0	30	0,29
48	5	8	3	4	5	5	0	0	30	0,29
49	1	3	3	5	6	4	0	0	22	0,21
50	2	4	1	5	3	1	0	0	16	0,15
<b>Total general</b>	<b>398</b>	<b>1.008</b>	<b>1.278</b>	<b>1.373</b>	<b>1.469</b>	<b>1.613</b>	<b>1.555</b>	<b>1.663</b>	<b>10.357</b>	<b>100</b>

Al estudiar sólo los documentos sin financiación, lo habitual es que predominen los artículos o *reviews* sin menciones, o con una única cita en *Web of Science*. Esta observación se refleja en la tabla 45.

**Tabla 45. Número de citas por documento sin financiación**

Nº citas en <i>Web of Science</i>	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	% Total
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.485	20,97
1	64	57	86	86	98	111	162	205	869	12,27
2	51	65	67	75	68	88	121	120	655	9,25
3	62	53	45	60	73	81	95	58	527	7,44
4	72	56	63	52	60	46	49	36	434	6,13
5	54	34	40	61	38	44	44	27	342	4,83
6	57	42	52	42	40	35	29	23	320	4,52
7	62	40	31	32	29	28	24	13	259	3,66
8	42	24	37	32	40	21	22	10	228	3,22
9	55	27	26	19	22	29	12	3	193	2,73
10	32	23	26	17	30	28	17	5	178	2,51
11	31	21	20	16	16	12	10	5	131	1,85
12	32	19	19	12	15	19	5	2	123	1,74
13	20	15	15	10	9	9	11	4	93	1,31
14	30	18	19	14	15	4	2	3	105	1,48
15	26	13	15	11	10	11	7	2	95	1,34
16	28	13	5	9	7	5	4	1	72	1,02
17	29	13	8	7	9	7	5	3	81	1,14
18	24	10	12	7	7	9	6	0	75	1,06
19	21	5	5	5	3	1	2	1	43	0,61
20	20	4	10	5	7	4	3	2	55	0,78
21	17	7	14	6	6	3	3	1	57	0,81
22	18	8	9	6	0	1	0	0	42	0,59
23	20	7	4	3	6	2	3	0	45	0,64
24	14	6	7	5	3	2	3	1	41	0,58
25	16	3	7	1	2	1	1	0	31	0,44
26	14	3	9	2	2	0	0	0	30	0,42
27	16	7	5	8	1	1	1	1	40	0,56
28	8	12	4	2	3	1	5	0	35	0,49
29	14	12	8	4	0	2	1	0	41	0,58
30	11	8	8	3	2	1	0	0	33	0,47

31	15	7	2	2	0	0	0	0	26	0,37
32	10	6	5	1	1	2	2	0	27	0,38
33	6	2	1	1	1	1	0	0	12	0,17
34	12	3	1	4	1	2	0	0	23	0,32
35	6	3	2	3	0	0	1	0	15	0,21
36	7	3	2	4	1	0	1	0	18	0,25
37	9	2	1	2	2	2	0	0	18	0,25
38	5	4	3	0	0	2	0	0	14	0,20
39	13	3	3	3	0	1	1	0	24	0,34
40	7	1	2	3	1	1	0	0	15	0,21
41	9	3	2	0	1	0	1	0	16	0,23
42	12	4	1	1	0	0	0	0	18	0,25
43	6	5	2	0	0	0	0	0	13	0,18
44	7	3	4	2	2	0	1	0	19	0,27
45	5	1	2	1	0	1	0	0	10	0,14
46	7	2	1	3	1	0	0	0	14	0,20
47	4	2	1	0	0	1	0	0	8	0,11
48	5	5	2	2	1	1	1	1	18	0,25
49	4	1	0	0	1	1	0	0	7	0,10
50	4	2	1	0	0	0	0	0	7	0,10
<b>Total general</b>	<b>1.351</b>	<b>818</b>	<b>825</b>	<b>767</b>	<b>755</b>	<b>768</b>	<b>837</b>	<b>959</b>	<b>7.080</b>	<b>100,00</b>

### 3.3.2. Citas por revista

Nuestra investigación analiza 17.437 artículos y revisiones con autoría valenciana en el periodo comprendido entre 2008 y 2015. Estas investigaciones se han publicado en 2.359 revistas diferentes.

Las citas por revista se recogen en el anexo 6, de cuyo estudio se colige que hay 37 revistas en el periodo analizado que superan el millar de citas, tal y como se refleja en la tabla 46. La clasificación la encabezan *Blood*, *New England Journal of Medicine*, *Journal of Clinical Oncology*, *Lancet Oncology*, *Cell* y *Journal of Hypertension*, que superan las 4.000 citas/revista y concentran casi la mitad del total de citas en revistas con más de mil (un 37% exactamente).

Tabla 46. Revistas con más de 1.000 citas

Nombre de la revista	Citas 2008	Citas 2009	Citas 2010	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Total citas
Blood	791	1.235	2.042	586	1.315	348	132	28	6.477
New England Journal of Medicine	775	1.046	81	604	616	2.265	288	240	5.915
Journal of Clinical Oncology	849	1.799	1.471	480	656	149	303	34	5.741
Lancet Oncology		1.087	1.141	274	1.919	43	512	41	5.017
Cell	189	3.568	214			227	23		4.221
Journal of Hypertension	605	1.365	87	89	262	1.644	57	24	4.133
Nature Genetics	1.121	963	151	588	244	551	158	79	3.855
Food Chemistry	376	736	565	536	418	270	295	154	3.350
Autophagy	1.485				1.608				3.093
Fertility and Sterility	387	265	281	442	505	686	298	114	2.978
Journal of Cataract and Refractive Surgery	834	667	479	478	231	91	64	33	2.877
Annals of Oncology	157	119	627	226	524	479	322	75	2.529
Nucleic Acids Research	1.181	353	264	170	124	79	81	54	2.306
Lancet	544	203	415	569	161		44	352	2.288
Journal of Neuroscience	674	331	517	177	97	197	13	23	2.029
Human Reproduction	229	206	520	354	216	72	77	27	1.701
Cell Stem Cell	1.076		244	75		49	35		1.479
European Respiratory Journal	275	187	78	294	326	169	119	24	1.472
Bmc Genomics	217	156	214	295	268	165	93	33	1.441
International Journal of Food Microbiology	453	251	145	210	241	60	28	34	1.422
European Heart Journal		35	37	146	62	1.037	73	31	1.421
Neuron	397	166	180	167	284	131	89		1.414
Clinical Cancer Research	192	144	239	331	66	86	222	32	1.312
Haematologica	516	57	276	180	38	133	79	16	1.295
Hepatology	231	412	261	208	60	51		71	1.294
Stem Cells	350	146	364	81	223	8	24	15	1.211
Applied and Environmental Microbiology	208	240	135	303	163	97	45	8	1.199
Revista Española de Cardiología	131	229	182	278	107	130	76	60	1.193
Bioresource Technology	194	504	91	146	151	47	4	13	1.150
Journal of Hepatology	433		60	164	188	130	128	23	1.126
Nature Reviews Microbiology		206	140	676				102	1.124
European Journal of Cancer	139	348	97	174	108	103	130	21	1.120
Cancer Research	502	383	88	26	54		34	31	1.118
General and Comparative Endocrinology	79	54	678	26	151	58	26	14	1.086
Journal of The American College of Cardiology	342	29	89	71	214	112	177	51	1.085
Gastroenterology	91	226	338	123		126	97	64	1.065
Archivos de Bronconeumología	208	138	185	105	280	77	21	14	1.028

En este sentido, cabe destacar que la clasificación varía si se tienen en cuenta no sólo las citas sino también el número de documentos que las generan. La tabla 47 muestra que sólo una publicación supera el millar de citas si relacionamos cuánto es citada con respecto a cuántos documentos publica: *Autophagy*.

**Tabla 47. Revistas con más citas/producción**

Revista	Nº Doc	Citas 2008	Citas 2009	Citas 2010	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Total citas	Citas/Nº Doc
Autophagy	3	1.485				1.608				3.093	1.031
Cell	7	189	3.568	214			227	23		4.221	603
New England Journal of Medicine	18	775	1.046	81	604	616	2.265	288	240	5.915	329
Lancet Oncology	17		1.087	1.141	274	1.919	43	512	41	5.017	295
Nature Reviews Microbiology	4		206	140	676				102	1.124	281
Nature Reviews Immunology	1					281				281	281
Annual Review of Cell and Developmental Biology	1				276					276	276
Lancet	11	544	203	415	569	161		44	352	2.288	208
Nature Reviews Genetics	1	207								207	207
Plos Biology	3		38	557						595	198
Nature Immunology	1					177				177	177
Cell Stem Cell	9	1.076		244	75		49	35		1.479	164
Nature Biotechnology	3			313				170		483	161
Advanced Drug Delivery Reviews	3		332				131			463	154
Nature Genetics	26	1.121	963	151	588	244	551	158	79	3.855	148
Trends In Neurosciences	1			144						144	144
European Heart Journal	10		35	37	146	62	1.037	73	31	1.421	142
Embo Molecular Medicine	2		227				37			264	132
Journal of Clinical Investigation	5		509		34		82		7	632	126
Genome Research	6			254	365			77	15	711	119
Immunity	1			115						115	115
Blood	59	791	1.235	2.042	586	1.315	348	132	28	6.477	110
Cancer Discovery	4						404		19	423	106
Trends In Endocrinology and Metabolism	1		105							105	105
Letters In Applied Microbiology	1		77		12	12		0	3	104	104

A continuación, nos centraremos en las revistas que han publicado artículos o revisiones que explicitan la fuente de financiación. Si analizamos el número absoluto de citas, encabeza la clasificación nuevamente la revista *Blood*, tal y como se observa en la tabla 48.

Tabla 48. Citas por revistas con financiación

Revista	Citas 2008	Citas 2009	Citas 2010	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Total
Blood	436	1.235	1.973	483	1.298	348	119	28	5.920
Lancet Oncology		1.087	1.141	274	1.919	43	512	41	5.017
New England Journal of Medicine		1.046	81	604	616	2.138	288	177	4.950
Cell		3.568	214			227	23		4.032
Nature Genetics	961	963	151	588	244	551	158	79	3.695
Journal of Clinical Oncology	142	528	1.402	315	619	136	71	28	3.241
Autophagy	1.478				1.608				3.086
Food Chemistry		622	471	465	418	258	266	138	2.638
Lancet	344	203	415	569	161			352	2.044
Annals of Oncology		70	460	199	518	377	293	47	1.964
Journal of Neuroscience	317	331	517	177	97	197	13	23	1.672
Cell Stem Cell	1.076		244	75		49	35		1.479
Neuron	397	166	180	167	284	131	89		1.414
European Heart Journal			37	69	62	1.037	73	31	1.309
Bmc Genomics	18	156	214	259	268	165	81	33	1.194
Journal of Cataract and Refractive Surgery	41	130	393	397	119	10	46	7	1.143
International Journal of Food Microbiology	230	224	145	210	213	60	27	33	1.142
Nucleic Acids Research		353	264	170	124	79	81	54	1.125
Nature Reviews Microbiology		206	140	676				102	1.124
Human Reproduction	46	164	276	354	119	26	41	10	1.036

El *ranking* varía al considerar la cantidad de citas en relación con el número de publicaciones. La tabla 49 muestra la clasificación de las revistas atendiendo a su número de citas en relación con el número de artículos publicados en ellas durante el periodo analizado. La clasificación la encabeza de nuevo, con mucha diferencia, la revista *Autophagy*.

**Tabla 49. Revistas con financiación y más citas/producción**

Revista	Nº Doc	Citas 2008	Citas 2009	Citas 2010	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Total citas	Citas/nº doc
Autophagy	3	1.478				1.608				3.086	1.029
Cell	7		3.568	214			227	23		4.032	576
Lancet Oncology	17		1.087	1.141	274	1.919	43	512	41	5.017	295
Nature Reviews Immunology	1					281				281	281
Nature Reviews Microbiology	4		206	140	676				102	1.124	281
New England Journal of Medicine	18		1.046	81	604	616	2.138	288	177	4.950	275
Plos Biology	3		38	557						595	198
Lancet	11	344	203	415	569	161			352	2.044	186
Nature Immunology	1					177				177	177
Cell Stem Cell	9	1.076		244	75		49	35		1.479	164
Nature Biotechnology	3			313				170		483	161
Advanced Drug Delivery Reviews	3		332				131			463	154
Trends In Neurosciences	1			144						144	144
Nature Genetics	26	961	963	151	588	244	551	158	79	3.695	142
Embo Molecular Medicine	2		227				37			264	132
European Heart Journal	10			37	69	62	1.037	73	31	1.309	131
Journal of Clinical Investigation	5		509		34		82		7	632	126
Genome Research	6			254	365			77	15	711	119
Immunity	1			115						115	115
Cancer Discovery	4						404		19	423	106
Trends in Endocrinology and Metabolism	1		105							105	105
Nature Reviews Endocrinology	1				104					104	104
Nature Structural & Molecular Biology	1				102					102	102
Blood	59	436	1.235	1.973	483	1.298	348	119	28	5.920	100



Respecto a los artículos que no indican su fuente de financiación, la tabla 50 muestra las revistas con más de 1.000 citas. De acuerdo con estos datos, sobresalen *Journal of Hypertension*, *Journal of Clinical Oncology* y *Fertility and Sterility*.

**Tabla 50. Citas por revistas sin financiación (>1.000 citas)**

Revista	Citas 2008	Citas 2009	Citas 2010	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Total citas
Journal of Hypertension	586	1.341	33	56	71	1.341	13	15	3.456
Journal of Clinical Oncology	707	1.271	69	165	37	13	232	6	2.500
Fertility and Sterility	367	176	221	340	304	430	145	34	2.017
Journal of Cataract and Refractive Surgery	793	537	86	81	112	81	18	26	1.734
Nucleic Acids Research	1.181								1.181
Archivos de Bronconeumología	208	138	185	105	280	77	21	14	1.028

Al tener en cuenta no sólo la cantidad de citas de cada revista sino también el número de documentos publicados, la clasificación varía y pasa a encabezarla *Annual Review of Cell and Developmental Biology*, tal y como evidencia la tabla 51.

**Tabla 51. Nº citas en revistas sin financiación/nº documentos (>50 citas)**

Revista	Nº Doc	Citas 2008	Citas 2009	Citas 2010	Citas 2011	Citas 2012	Citas 2013	Citas 2014	Citas 2015	Total citas	Nº citas/nº doc
Annual Review of Cell and Developmental Biology	1				276					276	276,00
Nature Reviews Genetics	1	207								207	207,00
Clinical Journal of The American Society of Nephrology	1	116								116	116,00
Mutation Research-Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis	2		160	21						181	90,50
Journal of Bioscience and Bioengineering	1	85								85	85,00
Archives of Cardiovascular Diseases	1						82			82	82,00
Autoimmunity Reviews	1					75				75	75,00
Journal of Hypertension	49	586	1.341	33	56	71	1.341	13	15	3.456	70,53
Journal of Insect Physiology	3				198					198	66,00
Biomarkers In Medicine	1					65				65	65,00
Annals of Internal Medicine	2					120				120	60,00
Proceedings of The Nutrition Society	1			57						57	57,00
International Orthopaedics	1			56						56	56,00
European Urology	11	124	253	166			51		14	608	55,27
New England Journal of Medicine	18	775					127		63	965	53,61
Molecular Aspects of Medicine	2	47	60							107	53,50
Journal of Clinical Lipidology	2						34	70		104	52,00

### 3.3.3. Factor de impacto de las revistas

El factor de impacto de las revistas, con su país de edición y el número de artículos publicados en cada una de ellas, está contenido en el anexo 7.

No obstante, exponemos aquí un extracto de esa extensa tabla y observamos que, en términos generales, las revistas anglosajonas son las que acumulan mayor factor de impacto (con datos de 2012). La primera revista española que aparece en el *ranking* de la tabla 52 es *Aids Reviews* (puesto 464), que se escribe en inglés aunque se edita en España. *Revista Española de Cardiología* es la primera editada en España y que emplea el español, aunque no solo porque es bilingüe (puesto 758).

**Tabla 52. Factor de impacto de las revistas**

Revista	Idioma	País	FI	Nº registros
New England Journal of Medicine	English	USA	51,658	18
Nature Reviews Genetics	English	England	41,063	1
Lancet	English	England	39,06	11
Nature Genetics	English	USA	35,209	26
Nature Reviews Immunology	English	England	33,129	1
Nature Reviews Drug Discovery	English	England	33,078	2
Nature Biotechnology	English	USA	32,438	3
Cell	English	USA	31,957	14
Nature Reviews Neuroscience	English	England	31,673	3
Jama-Journal of The American Medical Association	English	USA	29,978	5
Nature Immunology	English	USA	26,199	1
Cell Stem Cell	English	USA	25,315	18
Lancet Oncology	English	England	25,117	17
Cancer Cell	English	USA	24,755	16
Nature Medicine	English	USA	24,302	12
Lancet Neurology	English	England	23,917	6
Nature Reviews Microbiology	English	England	22,49	4
Nature Cell Biology	English	England	20,761	2
Annual Review of Neuroscience	English	USA	20,614	2
Lancet Infectious Diseases	English	England	19,966	2
Immunity	English	USA	19,795	1
Journal of Clinical Oncology	English	USA	18,038	59
Annual Review of Cell And developmental Biology	English	USA	17,983	2
Trends in Cognitive Sciences	English	England	16,008	2
Neuron	English	USA	15,766	19
Molecular Cell	English	USA	15,28	14
Nature Neuroscience	English	USA	15,251	9
Circulation	English	USA	15,202	16
Molecular Psychiatry	English	England	14,897	9
Endocrine Reviews	English	USA	14,873	3
American Journal of Psychiatry	English	USA	14,721	2
Cell Metabolism	English	USA	14,619	4
Genome Research	English	USA	14,397	18

Jnci-Journal of The National Cancer Institute	English	USA	14,336	9
European Heart Journal	English	England	14,097	10
Journal of The American College of Cardiology	English	USA	14,086	19
Annals of Internal Medicine	English	USA	13,976	2
Trends in Neurosciences	English	Netherlands	13,582	1
Fems Microbiology Reviews	English	England	13,231	1
Journal of Experimental Medicine	English	USA	13,214	4
Nature Chemical Biology	English	USA	12,948	1
Annual Review of Microbiology	English	USA	12,9	1
Advanced Drug delivery Reviews	English	Netherlands	12,888	3
developmental Cell	English	USA	12,861	8
Gastroenterology	English	USA	12,821	20
Journal of Clinical Investigation	English	USA	12,812	5
Cell Host & Microbe	English	USA	12,609	6
Genes & development	English	USA	12,444	21
Journal of Allergy And Clinical Immunology	English	USA	12,047	24
Autophagy	English	USA	12,042	3
Hepatology	English	USA	12,003	25
Nature Structural & Molecular Biology	English	USA	11,902	3
Circulation Research	English	USA	11,861	6
Trends in Cell Biology	English	England	11,721	1
Current Opinion in Cell Biology	English	England	11,41	3
Molecular Systems Biology	English	USA	11,34	1
American Journal of Human Genetics	English	USA	11,202	14
Annals of Neurology	English	USA	11,193	14
American Journal of Respiratory And Critical Care Medicine	English	USA	11,041	26
Nature Reviews Endocrinology	English	England	11,025	1
Journal of Cell Biology	English	USA	10,822	5
Science Translational Medicine	English	USA	10,757	2
Gut	English	England	10,732	11
Cell Research	English	China Mainland	10,526	1
European Urology	English	Netherlands	10,476	11
Molecular Aspects of Medicine	English	Netherlands	10,375	4
Molecular Biology And Evolution	English	USA	10,353	78
Natural Product Reports	English	England	10,178	3
Leukemia	English	England	10,164	40
Cancer Discovery	English	USA	10,143	4

Si nos centramos sólo en los artículos y en las revisiones que indican su fuente de financiación (tabla 53), los primeros puestos de la clasificación los ocupan las mismas revistas pero con un orden diferente. Además, *Revista Española de Cardiología* escala posiciones en el ranking (puesto 707).

**Tabla 53. Factor de impacto de las revistas con financiación**

Revista	Idioma	País	FI	Nº registros
New England Journal of Medicine	English	USA	51,658	15
Lancet	English	England	39,06	9
Nature Genetics	English	USA	35,209	24
Nature Reviews Immunology	English	England	33,129	1
Nature Biotechnology	English	USA	32,438	3
Cell	English	USA	31,957	12
Nature Reviews Neuroscience	English	England	31,673	2
Jama-Journal of The American Medical Association	English	USA	29,978	5
Nature Immunology	English	USA	26,199	1
Cell Stem Cell	English	USA	25,315	18
Lancet Oncology	English	England	25,117	17
Cancer Cell	English	USA	24,755	16
Nature Medicine	English	USA	24,302	12
Lancet Neurology	English	England	23,917	6
Nature Reviews Microbiology	English	England	22,49	4
Nature Cell Biology	English	England	20,761	2
Annual Review of Neuroscience	English	USA	20,614	2
Lancet Infectious Diseases	English	England	19,966	2
Immunity	English	USA	19,795	1
Journal of Clinical Oncology	English	USA	18,038	36
Trends in Cognitive Sciences	English	England	16,008	2
Neuron	English	USA	15,766	19
Molecular Cell	English	USA	15,28	14
Nature Neuroscience	English	USA	15,251	9
Circulation	English	USA	15,202	14
Molecular Psychiatry	English	England	14,897	9
Endocrine Reviews	English	USA	14,873	3
American Journal of Psychiatry	English	USA	14,721	2
Cell Metabolism	English	USA	14,619	4
Genome Research	English	USA	14,397	18
Jnci-Journal of The National Cancer Institute	English	USA	14,336	7
European Heart Journal	English	England	14,097	8
Journal of The American College of Cardiology	English	USA	14,086	15
Annals of Internal Medicine	English	USA	13,976	1
Trends in Neurosciences	English	Netherlands	13,582	1
Fems Microbiology Reviews	English	England	13,231	1
Journal of Experimental Medicine	English	USA	13,214	4

Nature Chemical Biology	English	USA	12,948	1
Annual Review of Microbiology	English	USA	12,9	1
Advanced Drug delivery Reviews	English	Netherlands	12,888	3
developmental Cell	English	USA	12,861	8
Gastroenterology	English	USA	12,821	17
Journal of Clinical Investigation	English	USA	12,812	5
Cell Host & Microbe	English	USA	12,609	6
Genes & development	English	USA	12,444	21
Journal of Allergy And Clinical Immunology	English	USA	12,047	20
Autophagy	English	USA	12,042	2
Hepatology	English	USA	12,003	20
Nature Structural & Molecular Biology	English	USA	11,902	3
Circulation Research	English	USA	11,861	6
Trends in Cell Biology	English	England	11,721	1
Current Opinion in Cell Biology	English	England	11,41	3
Molecular Systems Biology	English	USA	11,34	1
American Journal of Human Genetics	English	USA	11,202	14
Annals of Neurology	English	USA	11,193	14
American Journal of Respiratory And Critical Care Medicine	English	USA	11,041	24
Nature Reviews Endocrinology	English	England	11,025	1
Journal of Cell Biology	English	USA	10,822	5
Science Translational Medicine	English	USA	10,757	2
Gut	English	England	10,732	10
Cell Research	English	China Mainland	10,526	1
European Urology	English	Netherlands	10,476	3
Molecular Biology and Evolution	English	USA	10,353	75
Natural Product Reports	English	England	10,178	3
Leukemia	English	England	10,164	34
Cancer Discovery	English	USA	10,143	4

Ahora bien, cuando ponemos el foco sólo en los artículos y revisiones sin financiación (tabla 54), la presencia del español es más habitual entre las revistas con mayor factor de impacto (bien por su relevancia, bien por el número de documentos publicados en ellas).

La primera revista en español de la clasificación de aquellas donde se han publicado trabajos que no indican la fuente de financiación ocupa el puesto 430 (de un total de 1.447) y es *Revista Española de Cardiología*, escrita en España y en español (en puridad, es bilingüe), como se aprecia en la tabla 54.

**Tabla 54. Factor de impacto de las revistas sin financiación**

<b>Revista</b>	<b>Idioma</b>	<b>País</b>	<b>FI</b>	<b>Nº registros</b>
New England Journal of Medicine	English	USA	51,658	3
Nature Reviews Genetics	English	England	41,063	1
Lancet	English	England	39,06	2
Nature Genetics	English	USA	35,209	2
Nature Reviews Drug Discovery	English	England	33,078	2
Cell	English	USA	31,957	2
Nature Reviews Neuroscience	English	England	31,673	1
Journal of Clinical Oncology	English	USA	18,038	23
Annual Review of Cell And developmental Biology	English	USA	17,983	2
Circulation	English	USA	15,202	2
Jnci-Journal of The National Cancer Institute	English	USA	14,336	2
European Heart Journal	English	England	14,097	2
Journal of The American College of Cardiology	English	USA	14,086	4
Annals of Internal Medicine	English	USA	13,976	1
Gastroenterology	English	USA	12,821	3
Journal of Allergy And Clinical Immunology	English	USA	12,047	4
Autophagy	English	USA	12,042	1
Hepatology	English	USA	12,003	5
American Journal of Respiratory And Critical Care Medicine	English	USA	11,041	2
Gut	English	England	10,732	1
European Urology	English	Netherlands	10,476	8
Molecular Aspects of Medicine	English	Netherlands	10,375	4
Molecular Biology And Evolution	English	USA	10,353	3
Leukemia	English	England	10,164	6

### 3.3.4. Revistas españolas con factor de impacto en Journal Citation Reports (JCR)

Las investigaciones que son objeto de estudio se han publicado en 37 revistas cuyo país de edición es España aunque el idioma que emplean no siempre es el español. Todas ellas están incluidas en el *Journal Citation Report*, aunque no todos los años, como se puede observar en el anexo 8.

La revista con mayor factor de impacto medio entre 2008 y 2015, a tenor de la tabla 55, es *Aids Reviews* (FI medio=3,66); seguida de *Revista Española de Cardiología* (3,16); *Emergencias* (2,76); *International Journal of developmental Biology* (2,38) e *Histology and Histopathology* (2,26).

Ahora bien, llama la atención que la evolución del factor de impacto a lo largo del periodo analizado es negativo en cinco publicaciones: *Drugs of the Future*; *Revista de Neurología*; *Aids Reviews*; *International Journal of developmental Biology* e *Histology and Histopathology*. Estas revistas tienen porcentajes de incremento negativos en el periodo estudiado, o lo que es lo mismo, sus factores de impacto no crecen, sino que decrecen.

**Tabla 55. Factor de impacto acumulado de revistas editadas en España (FI>100)**

Revista	Idioma	FI medio 2008-2015	Total Doc	FI acumulado
Revista Española de Cardiología	Spanish	3,16	160	504,94
Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica	Spanish	1,63	192	312,79
Gaceta Sanitaria	Spanish	1,24	224	277,54
Clinical & Translational Oncology	English	1,54	179	275,02
Nutrición Hospitalaria	Spanish	1,16	202	234,80
Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology	English	1,93	106	204,81
Medicina Clínica	Multi-Language	1,33	131	173,94
Emergencias	Spanish	2,76	51	140,62
Revista de Neurología	Spanish	0,89	155	138,61
Archivos de Bronconeumología	Multi-Language	1,32	103	136,11
Atención Primaria	Spanish	0,80	134	106,91

Cuando centramos la atención en las publicaciones que indican cuál es su fuente de financiación (tabla 56), la relación se reduce a 25 publicaciones encabezadas, si analizamos el factor de impacto medio del periodo, por *Aids Reviews* y *Revista Española de Cardiología*.

Al tener en consideración el FI acumulado durante el periodo, repite en la cabeza de la clasificación *Revista Española de Cardiología*, seguida muy a lo lejos por *Clinical & Translational Oncology*.

**Tabla 56. Factor de impacto medio y acumulado de revistas editadas en España donde se han publicado artículos que indican la fuente de financiación**

Revista	Idioma	FI Medio	Total Doc	FI acumulado
Revista Española de Cardiología	Spanish	3,16	53	167,26
Clinical & Translational Oncology	English	1,54	55	84,50
Aids Reviews	English	3,66	11	40,29
Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology	English	1,93	19	36,71
Nutrición Hospitalaria	Spanish	1,16	26	30,22
International Journal of developmental Biology	English	2,38	8	19,04
Gaceta Sanitaria	Spanish	1,24	12	14,87
Histology and Histopathology	English	2,26	6	13,55
Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica	Spanish	1,63	8	13,03
Revista Iberoamericana de Micología	Multi-Language	0,88	9	7,89
Endocrinología y Nutrición	Spanish	1,31	6	7,88
Revista Española de Enfermedades Digestivas	Spanish	1,35	5	6,73
Revista Española de Quimioterapia	Spanish	0,72	9	6,47
Allergología et Immunopathologia	English	1,24	5	6,21
Adicciones	Spanish	1,17	5	5,87
Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal	English	0,82	7	5,75
Medicina Intensiva	Multi-Language	0,96	4	3,83
Gastroenterología y Hepatología	Spanish	0,75	4	3,01
Medicina Clínica	Multi-Language	1,33	2	2,66
Actas Urológicas Españolas	Spanish	0,83	3	2,50
Actas Españolas de Psiquiatría	Spanish	0,68	3	2,05
Nefrología	Multi-Language	1,01	2	2,02
Revista de Neurología	Spanish	0,89	2	1,79
Neurología	Spanish	1,09	1	1,09
Atención Primaria	Spanish	0,80	1	0,80

Al estudiar sólo las publicaciones que no explicitan o no tienen fuente de financiación (tabla 57), el listado vuelve a ampliarse a 34 publicaciones. Las primeras posiciones en la clasificación por factor de impacto medio del periodo analizado las ocupan *Nutrición Hospitalaria* y *Revista de Neurología*.

Al relacionar el factor de impacto medio con la cantidad de artículos publicados en una misma revista, es decir, al tener en consideración el factor de impacto acumulado entre 2008 y 2015, la primera posición es para *Nutrición Hospitalaria*.



**Tabla 57. Factor de impacto medio y acumulado de revistas editadas en España donde se han publicado artículos que no indican fuente de financiación**

Revista	Idioma	FI Medio (2008-2015)	Nº Doc	FI acumulado
Nutrición Hospitalaria	Spanish	22,00	176	3.872,00
Revista de Neurología	Spanish	19,13	153	2.926,13
Gaceta Sanitaria	Spanish	12,50	200	2.500,00
Medicina Clínica	Multi-Language	16,13	129	2.080,13
Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica	Spanish	11,00	176	1.936,00
Clinical & Translational Oncology	English	15,50	124	1.922,00
Actas Urológicas Españolas	Spanish	13,88	111	1.540,13
Archivos de Bronconeumología	Multi-Language	12,88	103	1.326,13
Revista Española de Cardiología	Spanish	11,38	107	1.217,13
Cirugía Española	Spanish	12,13	97	1.176,13
Atención Primaria	Spanish	8,25	132	1.089,00
Anales de Pediatría	Multi-Language	9,13	73	666,13
Revista Clínica Española	Spanish	6,38	102	650,25
Neurocirugía	Spanish	5,75	92	529,00
Nefrología	Multi-Language	6,75	75	506,25
Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal	English	7,38	59	435,13
Medicina Intensiva	Multi-Language	7,25	58	420,50
Neurología	Spanish	7,25	58	420,50
Revista Española de Quimioterapia	Spanish	4,50	74	333,00
Emergencias	Spanish	6,38	51	325,13
Archivos Españoles de Urología	Multi-Language	4,00	64	256,00
Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology	English	3,63	68	246,50
Revista Española de Enfermedades Digestivas	Spanish	5,38	43	231,13
Gastroenterología y Hepatología	Spanish	5,25	42	220,50
Actas Españolas de Psiquiatría	Spanish	2,75	44	121,00
Adicciones	Spanish	3,50	28	98,00
Allergología et Immunopathologia	English	2,25	36	81,00
Anales del Sistema Sanitario de Navarra	Spanish	2,75	22	60,50
Revista Iberoamericana de Micología	Multi-Language	2,63	21	55,13
Revista de Psiquiatría y Salud Mental	Spanish	2,50	20	50,00
Endocrinología y Nutrición	Spanish	1,75	28	49,00
Revista Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular	Multi-Language	0,38	3	1,13
Drugs of the Future	English	0,13	1	0,13
International Journal of developmental Biology	English	0,13	1	0,13

### 3.3.5 Distribución de los documentos por intervalos del factor de impacto o cuartiles

En la tabla 58, se han distribuido los 17.437 documentos analizados por intervalos de factor de impacto de 1 punto. Para ello se ha tenido en cuenta el 5 Year Impact Factor de Journal Citation Reports (JCR) de las revistas donde se han publicado (tomando 2012 como referencia). Este indicador se obtiene de dividir el número de citas que ha recibido una revista en un año dado para los cinco años anteriores entre la cantidad de artículos publicados por una revista durante esos cinco años citados.

**Tabla 58. Distribución de los documentos por intervalos del factor de impacto o cuartiles**

Impacto	Doc	% Doc	Doc. Acumulados	% Doc. Acumulados
No-0	1.026	5,88	1.026	5,88
0,001-1	757	4,34	1.783	10,23
1,001-2	3.006	17,24	4.789	27,46
2,001-3	4.060	23,28	8.849	50,75
3,001-4	2.938	16,85	11.787	67,60
4,001-5	2.190	12,56	13.977	80,16
5,001-6	1.154	6,62	15.131	86,78
6,001-7	722	4,14	15.853	90,92
7,001-8	317	1,82	16.170	92,73
8,001-9	162	0,93	16.332	93,66
9,001-10	211	1,21	16.543	94,87
> 10	894	5,13	17.437	100
<b>Total</b>	<b>17.437</b>	<b>100</b>		

El 94,12% de los documentos, como revela la tabla 58, cuentan con factor de impacto. La mayor proporción de revistas se localizan en el intervalo de factor de impacto 2,001 y 3 puntos (4.060 documentos que representan el 23,28%). Además, el 5,13% de documentos (894 artículos o revisiones) se publicaron en revistas con un factor de impacto superior a 10.

A continuación, a partir de las tablas 59 y 60, analizamos estas mismas variables pero diferenciando los artículos que explicitan su financiación de los que no lo hacen.

Al poner el foco en los primeros, los documentos con el campo 'financiación' cumplimentado, la visión general es similar.

**Tabla 59. Distribución de los documentos con financiación por intervalos del factor de impacto o cuartiles**

Impacto	Doc	% Doc	Doc. Acumulados	% Doc. Acumulados
No-0	298	2,88	298	2,88
0,001-1	116	1,12	414	4,00
1,001-2	954	9,21	1.368	13,21
2,001-3	2.451	23,67	3.819	36,87
3,001-4	2.121	20,48	5.940	57,35
4,001-5	1.650	15,93	7.590	73,28
5,001-6	892	8,61	8.482	81,90
6,001-7	588	5,68	9.070	87,57
7,001-8	241	2,33	9.311	89,90
8,001-9	138	1,33	9.449	91,23
9,001-10	185	1,79	9.634	93,02
> 10	723	6,98	10.357	100
<b>Total</b>	<b>10.357</b>	<b>100</b>		

Si sólo tenemos en cuenta los registros sin financiación, la mayoría de los registros se sitúan en el intervalo de factor de impacto comprendido entre 1,001-2 (28,98%, 2.052 documentos). Además, el porcentaje de artículos o revisiones que se han publicado en revistas con FI superior a 10, como muestra la tabla 60, se reduce al 2,42%, esto es, en términos absolutos, 171 registros.

**Tabla 60. Distribución de los documentos sin financiación por intervalos del factor de impacto o cuartiles**

Impacto	Doc	% Doc	Doc. Acumulados	% Doc. Acumulados
No-0	728	10,28	728	10,28
0,001-1	641	9,05	1.369	19,34
1,001-2	2.052	28,98	3.421	48,32
2,001-3	1.609	22,73	5.030	71,05
3,001-4	817	11,54	5.847	82,58
4,001-5	540	7,63	6.387	90,21
5,001-6	262	3,70	6.649	93,91
6,001-7	134	1,89	6.783	95,81
7,001-8	76	1,07	6.859	96,88
8,001-9	24	0,34	6.883	97,22
9,001-10	26	0,37	6.909	97,58
> 10	171	2,42	7.080	100
<b>Total</b>	<b>7.080</b>	<b>100</b>		

### 3.3.6 Instituciones con más de 100 citas

Este epígrafe se centra en las instituciones investigadoras cuyos resultados (artículos o revisiones) han recibido en el periodo analizado (2008-2015) más de 100 citas en *Web of Science*, o lo que es lo mismo referencias bibliográficas realizadas en artículos y publicadas por el Instituto para la Información Científica (Institute for Scientific Information, ISI). El contenido de este epígrafe completa el punto '3.1.2.5. Instituciones investigadoras con más citas'.

De las 343 instituciones investigadoras diferentes que firman los trabajos objeto de estudio, 115 tienen más de 100 citas en *Web of Science*, esto supone un 33,52%.

Las instituciones más destacadas en cuanto al número de citas en *Web of Science* (>100 en el periodo analizado, que se extiende desde 2008 a 2015), sin diferenciar aquellas que indican la fuente de financiación de las que no la explicitan, aparecen reflejadas en la tabla 61.

**Tabla 61. Instituciones con más de 100 citas en Web of Science**

Institución Investigadora	Citas en Web of Science
UV	93.281
Hospital Universitari i Politècnic La Fe	52.911
Hospital Clínico Universitario de València	33.863
CIPF	22.842
Hospital General Universitario de València	12.939
Instituto de Neurociencias de Alicante	12.757
UMH	11.696
Hospital General Universitario de Alicante	11.374
Hospital Universitario Doctor Peset	10.353

Las instituciones valencianas que explicitan su fuente de financiación más citadas son, por este orden, Universitat de València, Hospital Universitari i Politècnic La Fe, Hospital Clínico Universitario de València, Centro de Investigación Príncipe Felipe, Instituto de Neurociencias de Alicante, Universidad Miguel Hernández y Hospital General Universitario de Alicante. Tal y como evidencia la tabla 62, bien sin discernir financiación bien teniendo en cuenta sólo a las instituciones que explicitan de dónde proceden sus fondos, las instituciones que despuntan son las mismas (excepto el Hospital General Universitario de València).

**Tabla 62. Instituciones con publicaciones financiadas y más de 100 citas en Web of Science**

Institución Investigadora con financiación	Citas en Web of Science
UV	64.217
Hospital Universitari i Politècnic La Fe	34.319
Hospital Clínico Universitario de València	25.700
CIPF	18.678
Instituto de Neurociencias de Alicante	12.757
UMH	11.691
Hospital General Universitario de Alicante	11.371

Al centrar la atención en las instituciones investigadoras valencianas que no indican la procedencia de los fondos, la clasificación de las más citadas sigue estando encabezada por la Universitat de València, y el IVO escala posiciones, como se observa en la tabla 63.

**Tabla 63. Instituciones con publicaciones sin financiación y más de 100 citas en Web of Science**

Institución Investigadora sin financiación	Citas en Web of Science
UV	29.064
Hospital Universitari i Politècnic La Fe	18.592
Hospital Clínico Universitario de València	8.163
Hospital General Universitario de València	4.877
Hospital Universitario Doctor Peset	4.308
CIPF	4.164
Instituto Valenciano de Oncología (IVO)	3.818
UV Hospital Clínico Universitario de València	3.803
UPV	3.231
Instituto Valenciano de Infertilidad (IVI)	1.928
Hospital Arnau de Vilanova	1.733
IVIA	1.703
CiberER	1.626
IATA (CSIC)	1.319
Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública	1.246
AVS	1.152
Hospital General Universitario de Requena	1.121

### 3.3.7 Documentos que han recibido más de 50 citas

El anexo 10 recoge las referencias de los trabajos, con y sin financiación, que han recibido más de 50 citas en *Web of Science* durante el periodo estudiado, entre 2008 y 2015. Observamos que se trata de trabajos colaborativos (con más de una persona en la autoría); en la mayoría de casos se trata de artículos (605 frente a 97 revisiones), y el año más fecundo fue 2010 para investigaciones con financiación y dos años antes, 2008, para los trabajos que no indican de dónde proceden los fondos que los posibilitan.

Por su parte, la tabla 64 pone el foco en los ocho trabajos que han superado el millar de citas. En cabeza, a mucha distancia del resto de investigaciones, se sitúa la revisión *Epithelial-Mesenchymal Transitions in Development and Disease* de Thiery, JP; Acloque, H; Huang, RYJ; Nieto, MA, una revisión publicada en 2009 en la revista *Cell* con Herve Acloque y M. Ángela Nieto, del Instituto de Neurociencias de Alicante, como autores valencianos. Le sigue *Guidelines for the use and interpretation of assays for monitoring*, una revisión publicada en *Autophagy* en 2012 y en la que colabora una ingente cantidad de instituciones internacionales y que cuenta también con la participación de la Universitat de València y Erwin Knecht, del Centro de Investigación Príncipe Felipe. El tercer lugar lo ocupa la revisión homónima *Guidelines for the use and interpretation of assays for monitoring*, también publicada en *Autophagy* pero cuatro años antes, en 2008, por Erwin Knecht, del Centro de Investigación Príncipe Felipe.

**Tabla 64. Documentos con financiación que han recibido más de 1.000 citas**

Autores	Título	Citas en Web of Science	Revista	Volumen	Páginas	Año	Nº citas/años
Thiery, JP; Acloque, H; Huang, RYJ; Nieto, MA	Epithelial-Mesenchymal Transitions in Development and Disease	3.385	Cell	139	871-890	2009	483,57
Klionsky, DJ; Abdalla, FC; Abeliovich, H; Abraham, RT; Acevedo-Arozena, A; Adeli, K et alter	Guidelines for the use and interpretation of assays for monitoring	1.608	Autophagy	8	415-544	2012	321,5
Klionsky, DJ; Abeliovich, H; Agostinis, P; Agrawal, DK; Aliev, G; Askew, DS et alter	Guidelines for the use and interpretation of assays for monitoring	1.478	Autophagy	4	151-175	2008	164,22
Rosell, R; Carcereny, E; Gervais, R; Vergnenegre, A; Massuti, B; Felip, E et alter	Erlotinib versus standard chemotherapy as first-line treatment for European patients with advanced EGFR mutation-positive non-	1.395	Lancet oncology	14	239-246	2012	279

	small-cell lung cancer (EURTAC): a multicentre, open-label, randomised phase 3 trial						
Dohner, H; Estey, EH; Amadori, S; Appelbaum, FR; Buchner, T; Burnett, AK et alter	Diagnosis and management of acute myeloid leukemia in adults: recommendations from an international expert panel, on behalf of the European LeukemiaNet	1.171	Blood	115	453-474	2010	167,28
Estruch, R; Ros, E; Salas-Salvado, J; Covas, MI; Corella, D; Aros, F et alter	Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet	1.085	New England Journal of Medicine	368	1279-1290	2013	271,25
Rosell, R; Moran, T; Queralt, C; Porta, R; Cardenal, F; Camps, C et alter	Screening for Epidermal Growth Factor Receptor Mutations in Lung Cancer	1.046	New England Journal of Medicine	361	958-U38	2009	130,75
Mancia, G; Fagard, R; Narkiewicz, K; Redon, J; Zanchetti, A; Bohm, M et alter	2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension	1.037	European Heart Journal	34	2159-2219	2013	259,25

Respecto a los trabajos sin financiación que han superado el millar de citas, sólo está el artículo publicado en 2013 en la revista *Journal of Hypertension* bajo el título '2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC)', que firman Mancia, G; Fagard, R; Narkiewicz, K; Redon, J; Zanchetti, A; Bohm, M et alter. La participación valenciana en este trabajo viene dada por Josep Redón, profesor en la Universitat de València e investigador en el Instituto de Salud del Hospital Clínico Universitario, también de València. Redón colabora además con el CiberOBN, estructura de alcance nacional, promovida desde el Instituto Carlos III para el estudio de la obesidad. Este documento acumula 1.132 menciones (una media de 283 citas anuales si se tienen en cuenta los años transcurridos desde su publicación hasta la descarga de datos, diciembre de 2016).

### 3.4. Análisis de los ámbitos temáticos de investigación

#### 3.4.1. Análisis de las áreas temáticas de las revistas a partir de las Áreas de Journal Citation Reports (JCR) de las revistas

Los resultados de investigación biomédica se han publicado en revistas de 151 áreas temáticas. La tabla 65 refleja cuáles son las que más producción concentran. La clasificación la encabezan, por este orden, Bioquímica y Biología Molecular (n=1.224; 7,02% del total de producción) y Oncología (n=1.167; 6,69%)

**Tabla 65. Producción por principales áreas temáticas (>500 registros)**

Área temática	Nº registros	%
Biochemistry & Molecular Biology	1.224	7,02
Oncology	1.167	6,69
Ophthalmology	660	3,79
Clinical Neurology	592	3,40
Biotechnology & Applied Microbiology	558	3,20
Neurosciences	558	3,20
Cardiac & Cardiovascular Systems	521	2,99
Public, Environmental & Occupational Health	513	2,94

La figura 24 permite apreciar cuáles son las áreas temáticas cultivadas por el personal investigador de la Comunitat Valenciana de forma más frecuente entre 2008 y 2015.

**Figura 24. Nube de áreas temáticas (> 100 registros)**



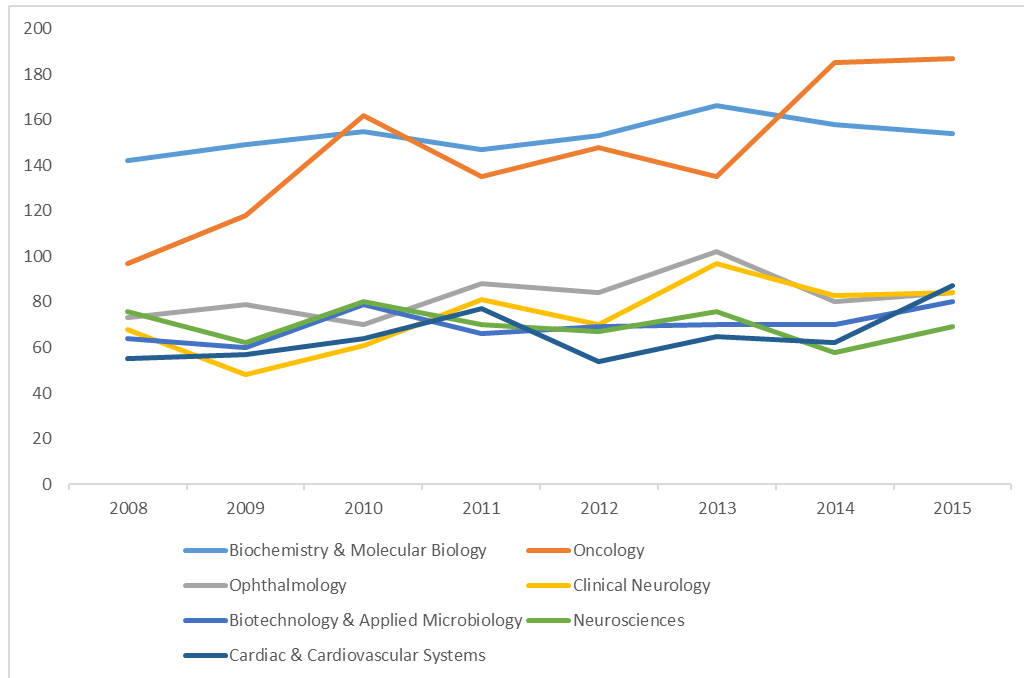


### 3.4.2. Evolución de las áreas temáticas de las revistas a partir de las Áreas de Journal Citation Reports (JCR)

La evolución de las áreas temáticas es desigual a lo largo del periodo analizado, entre 2008 y 2015, tal y como recoge el anexo 11.

Al representar gráficamente aquellas áreas temáticas que despuntan por número de investigaciones (>500 registros), observamos que la evolución es irregular (figura 25).

**Figura 25. Evolución anual de las áreas temáticas (>500 registros)**



### 3.4.3. Áreas temáticas de las instituciones con más producción a partir de las Áreas de Journal Citation Reports (JCR)

Las instituciones con más producción, tanto si tenemos en cuenta las que tienen financiación como las que no, son por este orden Universitat de València; Hospital Universitari i Politècnic La Fe; Hospital Clínico Universitario de València; Universidad Miguel Hernández de Elche; Centro de Investigación Príncipe Felipe y Universidad de Alicante.

Las áreas temáticas en las que publican estos centros de investigación destacados por su cantidad de investigaciones se plasman en las siguientes tablas (tablas 66 a 71).

Las áreas temáticas que están en cabeza, en todas las instituciones destacadas por ser las de mayor producción, son Oncología y Bioquímica y Biología molecular.

La Universitat de València es prolífica en Odontología, Bioquímica y Biología Molecular, Oncología y Oftalmología, tal y como se puede apreciar en la tabla 66, que incluye el resto de campos del saber cultivados por autores de esta institución académica. En cambio, la universidad no destaca en áreas como, por ejemplo, Microscopía o Neuroimagen.

**Tabla 66. Áreas temáticas de la Universitat de València (> 100 registros)**

<b>Universitat de Valencia: Áreas temáticas</b>	<b>Nº investigaciones</b>
Dentistry, Oral Surgery & Medicine	433
Biochemistry & Molecular Biology	382
Oncology	278
Ophthalmology	266
Pharmacology & Pharmacy	221
Obstetrics & Gynecology	210
Neurosciences	183
Biotechnology & Applied Microbiology	178
Clinical Neurology	176
Public, Environmental & Occupational Health	172
Cardiac & Cardiovascular Systems	141
Microbiology	140
Medicine, General & Internal	135
Nutrition & Dietetics	124
Parasitology	121
Psychiatry	119
Endocrinology & Metabolism	115
Chemistry, Applied	102
Dentistry, Oral Surgery & Medicine	433

El Hospital Universitari y Politècnic La Fe (tabla 67), como la Universitat de València, también se afana en investigar sobre Oncología, Hematología, Neurología Clínica o Gastroenterología y Hepatología. En cambio, no destaca en la investigación de la Medicina Nuclear o la Farmacia, pese a contar con servicios clínicos robustos en estas materias.

**Tabla 67. Áreas temáticas del Hospital Universitari i Politècnic La Fe de València (> 100 registros)**

<b>Hospital Universitari i Politècnic La Fe: Áreas temáticas</b>	<b>Nº investigaciones</b>
Oncology	313
Hematology	301
Clinical Neurology	243
Gastroenterology & Hepatology	205
Immunology	179
Surgery	117
Cardiac & Cardiovascular Systems	115
Pediatrics	112
Medicine, General & Internal	105
Infectious Diseases	101
Oncology	313
Hematology	301

Por su parte, el Hospital Clínico Universitario de València (tabla 68), que solo supera los 100 registros en dos campos temáticos, destaca por la cantidad de investigaciones que dedica a Oncología y Sistema Cardíaco y Cardiovascular.

**Tabla 68. Áreas temáticas del Hospital Clínico Universitario de València (> 50 registros)**

Hospital Clínico Universitario de València: Áreas temáticas	Nº investigaciones
Oncology	261
Cardiac & Cardiovascular Systems	135
Clinical Neurology	80
Hematology	76
Biochemistry & Molecular Biology	66
Gastroenterology & Hepatology	65
Endocrinology & Metabolism	62
Obstetrics & Gynecology	51

Las áreas predilectas entre los investigadores de la Universidad Miguel Hernández de Elche (tabla 69), que solo supera una vez los 100 registros en un área temática, vuelven a ser Oftalmología y Bioquímica y Biología Molecular, tal y como se aprecia en la tabla 69.

**Tabla 69. Áreas temáticas de la Universidad Miguel Hernández (> 20 registros)**

Universidad Miguel Hernández de Elche: Áreas temáticas	Nº investigaciones
Ophthalmology	110
Biochemistry & Molecular Biology	95
Neurosciences	41
Public, Environmental & Occupational Health	29
Biotechnology & Applied Microbiology	29
Endocrinology & Metabolism	27
Microbiology	26

El caso del Centro de Investigación Príncipe Felipe de València (tabla 70), que solo supera una vez los 100 registros en un área temática, es singular porque, además de Bioquímica y Biología Molecular, Neurociencias y Oncología, introduce la Biología Celular y la Genética.

**Tabla 70. Áreas temáticas Centro de Investigación Príncipe Felipe (> 20 registros)**

Centro de Investigación Príncipe Felipe: Áreas temáticas	Nº investigaciones
Biochemistry & Molecular Biology	200
Neurosciences	55
Oncology	47
Cell Biology	37
Genetics & Heredity	34
Obstetrics & Gynecology	23
Engineering, Biomedical	21

La Universidad de Alicante (tabla 71), que no supera los 100 registros en ningún área temática, no difiere de los centros anteriormente expuestos en cuanto a las áreas temáticas más productivas: Oftalmología y Bioquímica y Biología Molecular.

**Tabla 71. Áreas temáticas de la Universidad de Alicante (> 10 registros)**

Universidad de Alicante: Áreas temáticas	Nº investigaciones
Ophthalmology	74
Biochemistry & Molecular Biology	50
Public, Environmental & Occupational Health	44
Microbiology	21

### 3.4.4. Áreas temáticas con mayor número de citas en Web of Science

Las áreas temáticas que más citas acumulan en el periodo analizado y, por tanto, podrían considerarse referente son, por este orden, Oncología, Enfermedad Vascul ar y Bioquímica y Biología Molecular (tabla 72). Ahora bien, si ponemos en relación la cantidad de citas con la producción, la misma tabla revela que tienen un cociente citación/producción notable Enfermedad Vascul ar y Oncología. Estos dos mismos campos del saber son los más eficientes si ponemos en relación número de citas y de instituciones.

**Tabla 72. Áreas temáticas con más de 1.000 citas entre 2008 y 2015**

Área temática	Nº citas	Nº reg.	Citas/reg.	Nº inst.	Citas/inst.
Oncology	112.507	4.286	26,25	90	1.250,08
Peripheral Vascular Disease	102.855	655	157,03	31	3.317,90
Biochemistry & Molecular Biology	49.952	2.173	22,99	97	514,97
Medicine, General & Internal	49.090	1.824	26,91	83	591,45
Gastroenterology & Hepatology	36.088	1.772	20,37	64	563,88
Hematology	32.538	1.296	25,11	48	677,88
Cardiac & Cardiovascular Systems	29.367	1.784	16,46	70	419,53
Clinical Neurology	23.755	2.179	10,90	90	263,94
Ophthalmology	22.624	1.669	13,56	57	396,91
Allergy	22.082	998	22,13	37	596,81
Genetics & Heredity	21.716	825	26,32	73	297,48
Immunology	20.496	1.036	19,78	56	366,00
Respiratory System	19.977	965	20,70	38	525,71
Neurosciences	18.865	1.036	18,21	70	269,50
Cell Biology	18.568	495	37,51	52	357,08
Obstetrics & Gynecology	18.048	1.046	17,25	58	311,17
Microbiology	17.851	931	19,17	64	278,92
Urology & Nephrology	16.183	1.283	12,61	47	344,32
Rheumatology	16.061	528	30,42	34	472,38
Endocrinology & Metabolism	14.096	769	18,33	70	201,37
Biotechnology & Applied Microbiology	13.116	955	13,73	79	166,03
Public, Environmental & Occupational Health	12.518	1.631	7,68	70	178,83

Pharmacology & Pharmacy	12.323	912	13,51	71	173,56
Infectious Diseases	11.120	1.276	8,71	65	171,08
Critical Care Medicine	10.864	681	15,95	32	339,50
Nutrition & Dietetics	10.171	1.190	8,55	51	199,43
Surgery	9.001	995	9,05	46	195,67
Psychiatry	7.131	547	13,04	40	178,28
Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging	6.310	512	12,32	46	137,17
Medicine, Research & Experimental	5.537	424	13,06	51	108,57
Chemistry, Applied	5.456	332	16,43	36	151,56
Dentistry, Oral Surgery & Medicine	5.357	833	6,43	35	153,06
Dermatology	5.352	567	9,44	43	124,47
Virology	5.134	327	15,70	38	135,11
Engineering, Biomedical	4.727	419	11,28	55	85,95
Anesthesiology	4.654	259	17,97	24	193,92
Pediatrics	4.412	602	7,33	44	100,27
Emergency Medicine	4.152	579	7,17	17	244,24
Food Science & Technology	3.975	243	16,36	24	165,63
Geriatrics & Gerontology	3.965	433	9,16	37	107,16
Cell & Tissue Engineering	3.511	39	90,03	12	292,58
Behavioral Sciences	3.034	179	16,95	27	112,37
Parasitology	2.979	312	9,55	34	87,62
Toxicology	2.938	150	19,59	24	122,42
Fuels	2.770	87	31,84	16	173,13
Imaging	2.628	163	16,12	26	101,08
Medical Laboratory Technology	2.597	222	11,70	30	86,57
Chemistry, Medicinal	2.549	250	10,20	31	82,23
Pathology	2.514	223	11,27	29	86,69
Orthopedics	2.492	264	9,44	34	73,29
Environmental Sciences	2.477	194	12,77	36	68,81
Heredity	2.458	98	25,08	22	111,73
Developmental Biology	2.430	130	18,69	24	101,25
Transplantation	2.314	139	16,65	21	110,19
Mycology	2.270	174	13,05	24	94,58
Biophysics	2.253	152	14,82	29	77,69
Ecology	2.219	102	21,75	24	92,46
Psychology, Clinical	1.982	140	14,16	21	94,38
Experimental	1.727	112	15,42	31	55,71
Substance Abuse	1.659	206	8,05	36	46,08
Pharmacy	1.574	84	18,74	18	87,44
Otorhinolaryngology	1.540	149	10,34	25	61,60
Physiology	1.495	129	11,59	23	65,00
Biology	1.355	115	11,78	30	45,17
Plant Sciences	1.271	77	16,51	14	90,79
Evolutionary Biology	1.158	75	15,44	16	72,38
Reproductive Biology	1.147	89	12,89	19	60,37
Nuclear Medicine & Medical Imaging	1.024	80	12,80	12	85,33

### 3.5. Indicadores mixtos

En este apartado se analizan indicadores que ponen en relación la producción científica con la provincia valenciana a la que se adscriben las personas firmantes. Los datos se construyen a partir de la información contenida en el anexo 11.

En concreto, se estudian las siguientes variables diferenciando los trabajos que cuentan con financiación de aquellos que no la tienen:

- Número de trabajos por provincias
- Número de citas recibidas por provincias
- Número de instituciones investigadoras por provincias
- Tipología de las instituciones investigadoras
- Número de trabajos y de citas en *Web of Science* por tipología de institución
- Producción y citas de las instituciones de cada provincia valenciana
- Productividad relativa según el número de habitantes de cada provincia valenciana
- Productividad relativa según el PIB de cada provincia

La provincia valenciana con más producción biomédica y citas es Valencia, seguida de Alicante y muy a distancia Castellón, tal y como muestra la tabla 73. En este punto hay que indicar que un mismo registro puede estar firmado por autores de distintas instituciones radicadas en diferentes provincias valencianas, por lo que existen casos de contabilidad duplicada.

**Tabla 73. Número de trabajos y citas en Web of Science por provincias**

Provincia	Nº registros	Citas en Web of Science
Valencia	28.444	284.310
Alicante	2.591	28.328
Otros	1.004	13.194
Castellón	659	5.364
Comunitat Valenciana	190	4.187

Este dato casa con la consideración de que la provincia con más instituciones investigadoras es Valencia (216), mientras que Alicante (39) y Castellón junto a la Comunitat Valenciana en su consideración autonómica (cada una con 13 instituciones) repiten en segundo y tercer lugar de la clasificación, tal y como se confirma en la tabla 73. Cabe añadir que existen 63 instituciones etiquetadas como 'otros' porque no son ni de ámbito autonómico ni de ninguna de las tres provincias valencianas.

De otro lado, los centros privados son mayoría entre las instituciones de investigación, como también evidencia la tabla 74.

**Tabla 74. Tipología de las instituciones investigadoras por provincias**

Tipo de institución investigadora	Comunitat	Castellón	Valencia	Alicante	Otros	Total
Administración	6	2	13	4	14	39
Naturaleza asociativa	1		8	9	12	22
Centros Mixtos (incluye Unidades Asociadas y centros mixtos con universidades u otro sector)			9			9
CSIC (centros propios)		1	4			5
Otros					1	1
Privado		1	104	11	8	124
Sanidad pública	6	8	27	21	23	82
Universitario/educativo		1	51	5	4	61

Ahora bien, los centros privados que desarrollan investigaciones biomédicas no son ni los que más producción acumulan ni los más citados, como se refleja en la tabla 75.

**Tabla 75. Nº de investigaciones y citas por tipo de institución investigadora**

Tipología institución	% investigaciones	% citas
Sanidad pública	38,93	21,19
Universitario/educativo	42,81	13,14
Privado	5,26	3,16
CSIC	4,95	1,80
Administración	1,51	0,44
Asociativo	0,28	0,14
Centros Mixtos	0,32	0,11
Otros	0,01	0,01

La tabla 76 sí refleja cuáles son las principales instituciones al tener en consideración su producción y sus citas en la provincia de Valencia. Tal y como evidencia el anexo 9 y se ha comentado ya en el epígrafe '3.1.2.5. Instituciones investigadoras con más citas' despuntan la Universitat de València, dos hospitales (La Fe y el Clínico) y el Centro de Investigación Príncipe Felipe.

**Tabla 76. Producción y citas de las instituciones de la provincia de Valencia**

Centro investigador	Citas	Publicaciones	Productividad
UV	93.281	5.874	15,88
Hospital Universitari i Politècnic La Fe	52.807	3.268	16,16
Hospital Clínico Universitario de València	33.863	1.599	21,18
CIPF	22.842	728	31,38

En la provincia de Alicante, destacan el Instituto de Neurociencias y la Universidad Miguel Hernández (ver valores en la tabla 77).

**Tabla 77. Producción y citas de las instituciones de la provincia de Alicante**

Centro investigador	Citas	Publicaciones	Productividad
Instituto de Neurociencias de Alicante	12.757	350	36,45
UMH	11.696	780	14,99

También el mundo académico destaca en la provincia de Castellón, donde la Universitat Jaume I acumula 5.087 citas para 382 publicaciones.

En la fotografía fija de indicadores relativos, que se muestra en la tabla 78, destaca Valencia en cuanto a número de registros en relación con su población, seguida de Alicante y Castellón por este orden. Ahora bien, en cuanto al número de citas que se granjean esas publicaciones, Castellón es la provincia valenciana con mayor cociente en relación con su peso demográfico, seguida de Valencia y Alicante.

**Tabla 78. Producción y citas de las instituciones en relación a la población de cada provincia valenciana**

Provincia	Nº registros	Nº Citas en Web of Science	Población	Nº registros/100.000 hab	Nº citas/100.000 hab
Valencia	19.298	311.459	2.548.000	757,38	12.223,67
Alicante	2.473	48.102	1.839.000	134,48	2.615,66
Castellón	663	271.233	571.601	115,99	47.451,46

La productividad relativa por cada provincia valenciana según el PIB, tomando como referencia el año 2015, aparece encabezada nuevamente por la provincia de Valencia (ver tabla 79).

**Tabla 79. Producción relativa por provincias valencianas según el PIB**

Provincia	Nº investigaciones	PIB 2015 provincia	Nº Doc/100 millones €
Valencia	19.298	53.962.515	35.762
Alicante	2.473	33.643.228	7.351
Castellón	663	13.245.604	5.005



# Capítulo 4

## Discusión

La actual pandemia mundial por coronavirus ha reforzado la idea de que la salud es básica. Tanto el barómetro del CIS de marzo de 2020 (CIS 2020) como la encuesta de percepción social de la ciencia publicada por FECYT en junio de 2021 (FECYT 2021) con datos referidos al año anterior, coinciden en ratificar que la salud siempre ha sido, y es, una de las principales preocupaciones de la ciudadanía en España.

A nivel de bibliografía científica, este interés por la investigación biomédica se traduce, por ejemplo, en que la búsqueda de los términos 'biomedical research' devuelve 186.124 registros en la *Web of Science*, una cantidad considerable. A modo de referencia, la búsqueda 'Science Technology' ofrece 182.399 resultados; 'Social Sciences', 83.267 y 'Technology', 82.169.

¿Esa importancia que todos coincidimos en atribuir a la salud se correlaciona con una gran cantidad de investigaciones sobre ella y sobre quién la financia y, por ende, decide qué se investiga o qué queda huérfano de investigación?

Sí existe mucha investigación científica sobre salud en revistas y publicaciones seriadas, pero sobre los equipos y centros que desarrollan esas investigaciones o sobre las agencias financiadoras se indaga menos, y la mayoría de las veces de forma parcial.

En concreto, hay estudios sobre investigaciones centradas en la producción científica sobre tabaquismo o sobre la financiación de trabajos publicados en cierta revista o área temática, pero pocos informes ofrecen una visión global. Es el caso, por ejemplo, del artículo publicado en *Nature* a finales de 2020 por Alison Abbott Farewell to Europe's horizon 2020 (Abbott 2020). El trabajo de Abbott es un balance de estos programas europeos en el que se detalla, entre otras cuestiones, cómo se distribuyeron y retornaron los fondos que se destinaban a la promoción de la investigación colaborativa entre diferentes países europeos.

Para cubrir el vacío en investigación sobre producción biomédica y su financiación, nuestro estudio se centra en los artículos y revisiones firmadas por autores adscritos a centros de Valencia, Alicante o Castellón entre 2008 y 2015, y que se incardinan en las 68 áreas temáticas de la *Web of Science* que, a nuestro juicio, tienen una relación más estrecha con la biomedicina. Quedan excluidos, por tanto, otros resultados propios de la investigación biomédica. El lapso temporal es un periodo de crisis económica parangonable a la que el coronavirus está desencadenando en la actualidad.

La evaluación exclusiva de los resultados publicados en canales formales internacionales es una limitación inherente a los indicadores bibliométricos, puesto que estos descartan cualquier otra forma de expresión científica (FECYT 2016). Sin embargo, teóricos de la bibliometría como Sanz-Valero y Wanden-Berghe (Sanz-Valero y Wanden-Berghe 2017) apuntan que la literatura

internacional es una muestra suficientemente significativa, ya que la mayor parte de lo que circula en canales informales termina publicándose también en los formales (aunque esto no sucede siempre).

Estos métodos de evaluación basados en la producción científica pueden comportar prácticas que lleguen a pervertir el sistema de generación del conocimiento (Moed 2008). Es la denominada reflexividad de los indicadores cuantitativos, o lo que es lo mismo, el desarrollo, por parte de los actores interesados, de conductas que se adaptan a los requerimientos de la evaluación, subvirtiendo en ocasiones las buenas prácticas científicas e investigadoras (Moed 2010).

Pese a todo, tal y como sugiere entre otros Diego Camps (Camps 2008), la mayor parte de los problemas y las limitaciones de los indicadores bibliométricos se puede compensar empleando una gran variedad de indicadores y éstos, a su vez, deben ser completados y contrastados con otro tipo de variables, por ejemplo, los indicadores mixtos incluidos en nuestro estudio.

Teniendo en cuenta todas estas salvedades, descargamos de la *WoS* para su revisión un total de 17.437 registros de interés (artículos y revisiones).

En este sentido, dedicar el análisis sólo a los artículos y revisiones publicadas por pares también tiene objeciones. De hecho, distintos autores han advertido las limitaciones de la evaluación por pares. Así, Merton (1968) habla del llamado 'efecto Mateo', que determina la influencia de las investigaciones en función del prestigio previo de los autores o las instituciones que las llevan a cabo, de manera que científicos con igual cantidad de trabajos publicados serán más, o más rápidamente, reconocidos según dónde trabajen. En esta misma línea, King (1987) apunta el llamado 'efecto halo', por el que los científicos más conocidos tienen más posibilidades de ser evaluados positivamente. Ocurriría igual con las instituciones más prestigiosas del sistema científico. Esta suerte de lealtad hacia los científicos y las instituciones más reputadas, advierten Travis y Collins en 1991, salvaguarda viejas áreas de trabajo en detrimento de las emergentes.

Con todo, depuramos y armonizamos los registros descargados de la *WoS* para que cada referente tenga una denominación única.

A la hora de normalizar las instituciones investigadoras, hay que tener en cuenta que existen investigadores que se adscriben a los hospitales que nuclean sus fundaciones o institutos de investigación en lugar de al centro de investigación en sí, porque la marca del primero fagocita la segunda. Ocurre, por ejemplo, con el Hospital Universitari i Politècnic La Fe, cuya denominación suele subsumir la de la Fundación-Instituto de Investigación Sanitaria La Fe. Este centro de investigación, además, varió su denominación en 2009, cuando fue acreditado por el Instituto de Salud Carlos III (Ministerio de Economía y Competitividad) y dejó de ser conocido como Fundación para la Investigación del Hospital La Fe para pasar a llamarse Instituto de Investigación Sanitaria Hospital Universitari i Politècnic La Fe.

Respecto a las agencias financiadoras, se han detectado registros donde la procedencia de los fondos no se indica correctamente, con lo que ha habido que elucidarla. Por ejemplo, se menciona el programa o la convocatoria de ayuda económica, pero no la agencia financiadora en sí. Un par de ejemplos, FP7/Horizonte2020, que en realidad es European Commission; o Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020, es decir, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Superados los escollos en el proceso de normalización, calculamos una serie de variables o indicadores referidos a los registros de interés.

Estos indicadores bibliométricos también tienen peros porque son parciales, convergentes y relativos (Bordons y Zulueta 1999). Ahora bien, aplicando ciertas cautelas referidas en el apartado Introducción, se aceptan como válidos en la literatura científica, y nuestro estudio concluye que la mayoría de los 17.437 documentos tiene autoría en colaboración (98,79% de publicaciones), son artículos (91%) y explicitan su financiación (59%).

El número de trabajos (más los artículos que las revisiones) tiende al alza durante el periodo analizado (2008-2015). El crecimiento se centra sobre todo en las publicaciones que cuentan con financiación.

En este aumento de la producción puede influir el crecimiento general de la producción científica experimentado en los últimos años en muchas áreas del saber, ya sea por la aparición de nuevas revistas o por el aumento del número de revistas indizadas en las bases de datos (Valderrama-Zurián, Melero-Fuentes y Aleixandre-Benavent 2015).

De hecho, el crecimiento de la producción referida a investigación biomédica con autoría valenciana se incardina en un contexto autonómico en que la producción científica general (no sólo biomédica) también tiende al alza, tal y como se puede apreciar navegando por la web Icono, la plataforma que compila indicadores y análisis métricos del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. Así, entre 2008 y 2015, la Comunitat Valenciana pasa de publicar 4.941 documentos a 7.431, con un acumulado en los ocho años de 50.785.

Paradójicamente, en el mismo lapso, acontece una profunda crisis económica que reduce el porcentaje del PIB valenciano dedicado a I+D y, además, la Comunitat Valenciana pierde talento puesto que la cifra de personas dedicadas a I+D a jornada completa, siempre según Icono, se reduce de 12.076 en 2008 a 10.949 en 2015.

Es, pues, una coyuntura adversa (con menos dinero y menos manos dedicadas a la investigación biomédica) en la que, sin embargo, se incrementa la producción científica en general y biomédica en particular.

Por otra parte, nuestro análisis confirma que la investigación biomédica se escribe principalmente en inglés y en revistas de Estados Unidos e Inglaterra (Waheed 2001). La gran producción biomédica en inglés, y en estos países, refleja la importancia que la sociedad angloparlante confiere a la ciencia como base para el desarrollo tecnológico y económico.

Evidencia, así mismo, que el inglés se ha convertido en el idioma más utilizado para la comunicación científica en el campo biomédico (Rezaeian 2015) por varios motivos. El inglés es una lengua viva capaz de introducir nuevos términos para referir nuevas realidades, avances y novedades, que son frecuentes en I+D+i; es además un idioma neutro (donde no hay diferencia por género, por ejemplo, en los pronombres personales o en los adjetivos) y capaz de expresar realidades inequívocamente y de forma abreviada (se prescinde de muchas preposiciones que sí se emplean en castellano) siendo, por tanto, preciso y conciso (Aleixandre-Benavent, Bueno Cañigral y Castelló-Cogollos 2017).

Estas singularidades lo convierten en el idioma predominante en la ciencia. “El inglés domina las publicaciones biológicas con un 87% (ningún otro idioma individual alcanza el 2%)” (Monge-Nájera y Nielsen 2005). Más concretamente, en biomedicina y en medicina clínica, representa

el 99,4% y el 96,2% respectivamente de la producción científica mundial (Plaza y García-Carpintero 2017).

Así las cosas, optar por el inglés para comunicar los resultados de una investigación científica la hace más accesible y visible para el resto de la comunidad. Aumenta, por ende, la posibilidad de recibir más citaciones y, en consecuencia, también incrementa el riesgo de que la producción científica escrita en otros idiomas se pierda, pase inadvertida en una comunidad científica dominada por el inglés (Meneghini y Packer 2007).

Por todos estos motivos, los autores de los centros de investigación de la Comunitat Valenciana publican sus investigaciones en inglés aunque esta no sea su lengua materna.

Con esta práctica, los propios autores no-anglosajones entronizan el papel del inglés como lengua de proyección internacional (Hamel 2002) porque anglosajón se equipara a internacional y no-anglosajón, a local (Vivanco-Cervero 2010).

Por eso, el porcentaje de trabajos en español es significativamente escaso (Plaza y García-Carpintero 2017) en nuestra investigación. Además, se mantiene estable durante todo el periodo, y se concentra en la investigación sin fondos. Es más, cuando la fuente de financiación no se conoce o no se explicita, hay más riqueza idiomática (se emplean siete idiomas diferentes) y, aunque continúa predominando el inglés, el uso del castellano es mucho mayor que en las publicaciones con financiación (27,73% frente a 0,07%).

Pese a que la presencia del español como instrumento de comunicación científica es escasa a escala mundial, el español es la tercera lengua en la que más revistas (no solo científicas) se publican.

En este sentido, el número de publicaciones seriadas editadas en español ha experimentado un crecimiento significativo durante la última década. Este aumento ha sido porcentualmente superior al incremento del número de revistas científicas a escala mundial, así como nacional como se indica en *El español en el mundo. Anuario del Instituto Cervantes, 2017-2020*.

Nuestro estudio rebela que despuntan, por número de artículos y revisiones publicadas entre 2008 y 2015, las revistas de España *Nutrición Hospitalaria*, *Clinical and Translational Oncology* y *Revista Española de Cardiología*.

Las revistas extranjeras donde más publican nuestros autores son *Food Chemistry* y *Journal of Cataract and Refractive Surgery*, que son respectivamente de Inglaterra y USA.

Respecto a las instituciones, investigan 343 diferentes, esto quiere decir que cada institución publica, de media, 4 trabajos al año con financiación y 2 sin. Además, la colaboración entre ellas es más frecuente cuando no hay fondos para la investigación (el 82% de trabajos sin financiación los firma más de una institución) que cuando los hay (40%).

La institución que más investiga sobre salud, con o sin dinero, no es un centro sanitario sino la Universitat de València, seguida de los hospitales La Fe y el Clínico de València. Estas tres instituciones despuntan, manteniendo el mismo orden, a la hora de publicar tanto en revistas españolas como extranjeras.

Esto es así porque el mundo académico es, por definición, el escenario donde se promueve el conocimiento científico en todas las especialidades y ramas del conocimiento, incluido el biomédico (Lage-Dávila, Molina-García, Bascó-Fuentes et al 1995).

Ahora bien, las autoridades académicas deben tener contacto con la realidad hospitalaria donde se aplicarán, de forma transversal, los avances biomédicos generados en la Academia. Asimismo, las autoridades hospitalarias, han de tener relación de forma cotidiana con las autoridades académicas, entendiendo que ambas trabajan conjuntamente, a través de sus profesionales, tal y como exponen Laima Didziulis y Argente (Laima-Didziulis 2016; Argente 2012).

En ese vínculo bidireccional, el papel de los hospitales universitarios es crucial y estos abundan en la sanidad pública valenciana. Así, en la provincia de Castellón, dos de los ocho hospitales listados en el Catálogo Nacional son universitarios: Hospital Universitario de La Plana y Hospital General Universitario de Castellón, y en los dos casos son de gestión pública. En la provincia de Valencia cumplen esta condición de hospital universitario 5 centros del sistema público de salud de un total de 30 (tanto de gestión pública como privada): Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, Hospital Universitario Doctor Peset Aleixandre, Hospital Clínico Universitario de Valencia, Hospital Universitari i Politècnic La Fe y Hospital Universitario de La Ribera. Finalmente, en Alicante provincia, están el Hospital General Universitario de Elche, Hospital General Universitario de Elda-Virgen de la Salud, Hospital General Universitario de Alicante, Hospital Universitario de Torrevieja, Hospital Universitario San Juan de Alicante y Hospital Universitario Vinalopó (6 centros públicos de un total de 23, tanto de gestión pública como privada).

El concepto de hospital universitario es, en palabras de J. Argente (Argente 2012), “un hospital terciario en el que la asistencia de excelencia va de la mano del ejercicio de la docencia pre y posdoctoral (médicos residentes, estudiantes de pregrado, estudiantes de posgrado) de calidad y de la investigación clínica y experimental”. Bajo este paraguas, el mundo universitario entra en el hospitalario con el objetivo de “generar masa crítica investigadora en el seno de la discusión de la patología del paciente”. Así, el eje de los hospitales universitarios lo componen tres patas (vertiente asistencial, docente e investigadora) cuyo objetivo es que todo el conocimiento generado a partir de la investigación biomédica de excelencia se traduzca en mejoras en el tratamiento y prevención de enfermedades, y en incrementos en la salud y calidad de vida de la población.

De ahí que, además de la universidad, los hospitales, sobre todo universitarios, desarrollen labores de investigación biomédica.

En este sentido, todos los centros sanitarios de la Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública desarrollan, además de sus tareas asistenciales y docentes, tareas de investigación. Para gestionar esta actividad, la Conselleria cuenta con diversas fundaciones de investigación adscritas o vinculadas:

En concreto, se trata de cuatro fundaciones del sector público instrumental:

1. La Fundación para la Investigación del Hospital Universitari i Politècnic La Fe de la Comunitat Valenciana, que gestiona el IIS La Fe y la investigación desarrollada en el departamento de salud València-La Fe.
2. La Fundación para la Investigación del Hospital Clínico de la Comunitat Valenciana, que gestiona el Incliva y la investigación desarrollada en el departamento de salud València–Clínico-Malvarrosa.
3. La Fundación de la Comunitat Valenciana para la Gestión del Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante (Isabial), constituida en el año 2019 y que gestiona el

mencionado Instituto de Investigación Sanitaria así como la investigación desarrollada en el Hospital General Universitario de Alicante y su departamento de salud.

4. La Fundació per al Foment de la Investigació Biomèdica i Sanitària (Fisabio), que se encarga de coordinar la investigación del resto de departamentos de salud de la Comunitat Valenciana (excepto las concesiones y consorcios sanitarios), así como la realizada por los servicios de salud pública.

Además, la Comunitat Valenciana cuenta con una fundación privada participada por la Generalitat, el Centro de Investigación Príncipe Felipe (CIPF) que gestiona el centro de investigación del mismo nombre.

Finalmente, existen en la Comunitat Valenciana dos fundaciones dependientes de las Diputaciones de Castellón y Valencia que gestionan la investigación en los respectivos consorcios sanitarios: la Fundación de Investigación del Hospital General Universitario de València (FIHGUV) y la Fundación del Hospital Provincial de Castellón (FHPrCs).

Tres de estas fundaciones, IIS La Fe, Incliva e Isabial, gestionan Institutos de Investigación Sanitaria (IIS) acreditados por el Instituto de Salud Carlos III del Ministerio de Ciencia e Innovación. Estos institutos se constituyen mediante convenios con las universidades y otros centros de investigación y representan el máximo nivel de reconocimiento de actividad investigadora para un centro sanitario en España. Actualmente, hay 32 acreditados en todo el estado.

El elevado peso del ámbito universitario público en la investigación biomédica que se desarrolla en la Comunitat contrasta con un sistema de I+D marcadamente empresarial en el País Vasco, de la administración pública en Madrid, y una combinación de los tres en Cataluña (INE 2019).

Precisamente, son estos centros de investigación (a excepción de Isabial por ser de reciente creación) los que más citas acumulan (más influyentes por tanto) y los que más investigan después de la Universitat de València (a la que siguen los hospitales universitarios La Fe y el Clínico de València).

Sin embargo, al poner en relación cuántas citas acumulan y cuántos trabajos publican, los centros más productivos son el nódulo que tiene en València el Instituto Nacional de Bioinformática (INB) y la Clínica Mediterránea de Neurociencias.

Es decir, en términos absolutos, la universidad y los hospitales universitarios son los que más producción científica generan porque son también los que más medios (materiales y humanos) destinan a la investigación biomédica. Sin embargo, podrían emplear de un modo aún más eficiente sus recursos.

En la vertiente económica, la investigación en medicina es costosa y requiere de un importante esfuerzo económico para su realización.

En concreto, la inversión en I+D en la Comunitat Valenciana (I+D en general, no sólo en salud) no llega a la media nacional (1,09% del PIB, frente al 1,25%). Está lejos también del 2,2% de la Unión Europea o de Suecia, Austria y Alemania (>3%).

Además, la Comunitat Valenciana concentra el 10,7% de la población española y el 9,3% de su PIB pero sólo representa el 8,1% del gasto total en I+D. En realidad, la I+D española se centra territorialmente en Madrid y Cataluña, que representan el 30% de la población española pero suman la mitad del gasto en I+D nacional (Fundacionlab 2021).

Por habitante, la Comunitat Valenciana tuvo en 2019 un gasto anual en I+D de 253 euros per cápita, frente a 676 euros del País Vasco, 613 euros de Madrid, 473 euros de Cataluña o 182 euros de Andalucía.

Centrándonos en la I+D del conjunto de centros de investigación sanitaria valencianos, en 2015 alcanzó la cifra global de 44,7 millones de euros. En la distribución por centros, destaca la importancia del IIS La Fe (que supone el 59% del total) e Incliva (el 18% del gasto interno en I+D de los centros de investigación sanitaria). Ambas fundaciones absorben cerca del 80% de todo el gasto en I+D sanitaria de la Comunitat Valenciana realizado por este tipo de entidades. A continuación, se sitúa Fisabio (10,2% del gasto), la Fundación del Hospital General de Valencia (6,9%) y el resto de centros con el 5,9%.

En cuanto a las fuentes de financiación, siempre según el informe de Fundacionlab fechado en 2021, un tercio de los fondos (33,7%) de las fundaciones se ha generado mediante recursos propios; otro 13,4% se ha logrado de empresas privadas y asociaciones de investigación.

Un 44,6% lo aportan las administraciones públicas (Administración General del Estado y Generalitat Valenciana) a través de sus presupuestos. El resto procede de diferentes instituciones, si bien con cantidades menores.

Es decir, el dinero para la investigación valenciana proviene tanto de agentes públicos como de empresas privadas. Las competencias públicas, como se ha visto, se encuentran repartidas en diferentes capas superpuestas entre las diferentes administraciones: europea, española, autonómica y municipal. La financiación privada procede de actores semipúblicos (fundaciones y otras entidades de bien público), pero también de la industria farmacéutica y de tecnología biomédica. De ahí, la exigencia imprescindible de mencionar las fuentes de financiación y los conflictos de intereses. Se busca de este modo la transparencia que garantice que la financiación de la investigación biomédica no condiciona los resultados obtenidos. Se trata de evitar, por ejemplo, que la industria con ánimo de lucro solo financie aquellos artículos cuyos resultados le resulten positivos y descarte aquellos otros que no le sean favorables. Es una medida, además, para evitar que los/las personas que se dedican a la investigación elijan e interpreten los estudios publicados de forma selectiva, o diseñen estudios alineándose con los intereses de la industria (Bekelman, Li y Gross 2003; De Granda-Orive 2015).

En detalle, la investigación médica desarrollada en centros de la Comunitat Valenciana entre 2008 y 2015 la sufragan unas 3.400 agencias financiadoras. Esto significa que la financiación de la investigación biomédica valenciana está muy atomizada. La paga la Administración pública, asociaciones, la Universidad, la banca, los laboratorios o las sociedades científicas

La puerta de entrada a la financiación es, la mayoría de las veces, una convocatoria a la que se accede por concurrencia competitiva. La tipología de las ayudas es muy variada.

Atendiendo a la entidad convocante, como ya se ha indicado arriba, puede ser una ayuda pública o privada; si el foco se pone en el alcance, las convocatorias pueden ser internacionales, nacionales, autonómicas o locales y, además, la ayuda puede destinarse a la investigación en sí, al personal que la desarrolla o a algún otro concepto.

Como los fondos son limitados y las necesidades de investigación prácticamente ilimitadas, la competencia suele ser importante. En concreto, en el periodo comprendido entre 2008 y 2015, el gasto en I+D (financiación pública y privada) se reduce aunque también cae, de forma liviana,

la competencia porque la cifra absoluta de personal investigador a tiempo completo decrece (Icono 2021).

Proporcionalmente, en el periodo estudiado, seis de cada 10 investigaciones indican cómo se financian. La mitad de los estudios con financiación los sufragan una o dos fuentes de financiación. Las que más investigaciones apoyan son la Unión Europea, junto con los ministerios (destaca Ciencia y Economía) y el Instituto Carlos III (ISCIII). La primera agencia financiadora a nivel autonómico es la Generalitat Valenciana (en concreto, la Conselleria de Educación, muy por delante de la de Sanidad).

Las ayudas convocadas para los proyectos de investigación van de los 50.000 a los 10.000.000 euros en el caso de la Unión Europea; entre los 75.000 y los 500.000 euros para el MINECO; y de 16.000 a 100.000 euros si convoca la Conselleria de Educación.

Para recursos humanos, Europa prevé un tipo de ayuda que supera los 2.400.000 euros; el MINECO ofrece entre 16.500 y 100.000 euros anuales y la Conselleria de Educación, entre 18.000 y 46.000 euros/año.

Respecto a la colaboración científica, es crucial para el avance del conocimiento y es especialmente importante en ciencias de la salud. De hecho, citando a Rafael Aleixandre-Benavent (2013), “la investigación contemporánea requiere colaboración entre los científicos para resolver los complejos problemas de la ciencia y promover programas de investigación cuyo desarrollo sólo es posible a través de la cooperación”.

Las ventajas que aporta el trabajo colaborativo son, entre otras, su papel como facilitador del flujo de información entre los investigadores y las posibilidades de compartir los costos derivados de la investigación, mejorando su eficiencia (Aleixandre-Benavent 2013).

Además, “facilita el acceso a instalaciones científicas que pueden no estar disponibles para alguna de las partes implicadas. Permite que los países en desarrollo se beneficien de la investigación llevada a cabo en los países más avanzados científicamente. Proporciona también un mecanismo útil para involucrar a los investigadores emigrados como consecuencia de la llamada “fuga de cerebros”. La colaboración internacional, prosigue Aleixandre-Benavent, “puede facilitar el acceso a fuentes externas de financiación para los investigadores en los países en desarrollo. Permite el trabajo cooperativo, que, en el caso de la medicina, implica la posibilidad de participar en ensayos clínicos multicéntricos, el acceso a la sabiduría de los principales expertos, la investigación traslacional y el acceso a los programas de investigación en curso, entre otros”. Así mismo, es fundamental para evitar la publicación de falsos positivos.

Conscientes de la importancia de la investigación colaborativa, tres de las fundaciones de investigación de la Comunitat Valenciana (IIS La Fe, Incliva e Isabial), en alianza con universidades y otras instituciones, están reconocidas por el ISCIII como Institutos de Investigación Sanitaria, que como se ha indicado con anterioridad es el nivel más alto de acreditación investigadora en biomedicina.

El segundo nivel de participación en colaboraciones de investigación estaría constituido por la participación en el Consorcio de Investigación Biomédica en Red (Ciber). Actualmente, las instituciones de la Comunitat Valenciana consorciadas en el Ciber incluyen al CIPF, Incliva, IIS La Fe, Fisabio, Isabial, Consorcio del Hospital General Universitario de Valencia, así como a la Universitat de València, Universidad Miguel Hernández, Universitat Politècnica de València y



Asociación Instituto de Biomecánica de Valencia (Memoria Científica de la Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública 2019 y 2020).

De hecho, la Comunitat Valenciana, siempre según la misma fuente, cuenta con 37 grupos Ciber activos (32 en Valencia y 5 en Alicante), cantidad que la sitúa en cuarta posición tras Cataluña (159 grupos), Madrid (108 grupos) y Andalucía (38 grupos). El Ciber se agrupa en 11 áreas temáticas, con participación de fundaciones vinculadas a la Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública en 10 de ellas.

Un tercer nivel de investigación colaborativa está configurado por las 14 Redes temáticas de investigación cooperativa en salud (Retic) financiadas actualmente por el Instituto de Salud Carlos III (Memoria Científica de la Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública 2019 y 2020).

Además, las fundaciones de investigación vinculadas a la Conselleria de Sanidad también participan en diversas infraestructuras europeas de investigación: European Advanced Translational Research Infrastructure in Medicine - European Research Infrastructure Consortium; European life-sciences Infrastructure for biological Information; European high-capacity screening network y European Research Infrastructure for Imaging Technologies in Biological and Biomedical Sciences.

Por otra parte, las Fundaciones colaboran en plataformas del Instituto de Salud Carlos III: la Red Nacional de Biobancos, la Plataforma de Innovación en Tecnologías Médicas y Sanitarias (Itemas), SCReN (Spanish Clinical Research Network) y la Plataforma de Recursos Biomoleculares y Bioinformáticos (PRB2).

Finalmente, y siempre según la memoria de gestión de la Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública (2019 y 2020), los y las autores de los centros de investigación valencianos participan en unidades mixtas de investigación, una figura contemplada por la Comisión Europea y la legislación española que, sin la necesidad de la constitución de una nueva entidad jurídica, vincula las actividades de investigación de dos o más instituciones, permitiendo la concurrencia en proyectos de investigación en convocatorias europeas para proyectos que se consideren estratégicos para ambas partes.

Para calcular el grado de colaboración, de cualquiera de los tipos descritos anteriormente, es habitual contar el número de trabajos en los que participan conjuntamente (coautorías) dos o más investigadores. En este sentido, las alianzas entre investigadores son habituales en los registros analizados (sólo un 1,21% de trabajos los firma una persona sola).

En cuanto a los indicadores de impacto, al igual que los de productividad o colaboración, tienen limitaciones. En este sentido, hay que tener presente que una citación mal escrita no se cuantifica. De hecho, un estudio llevado a cabo por la Universidad de Leiden en los Países Bajos reveló que los autores chinos o españoles pierden el 13% y el 8% de sus citaciones respectivamente por no redactarse sus nombres de forma correcta (López Padilla 2019).

Otra objeción que suele ponerse al cómputo de citas, en palabras de Navarro Pérez (1999), es que no hay diferencias entre las citas negativas y las positivas que recibe un trabajo, de manera que un artículo citado de una forma crítica influye en el cómputo de citas de forma positiva. Además, también se cuentan las autocitas.

El término autocita se ha utilizado para indicar que el artículo citante y el citado tienen uno o más autores en común (autocita de autoría) o cuando los artículos citantes están publicados en la misma revista que los artículos citados (autoría de revista) (Salvador-Oliván 2018).

Las autocitas suelen ser un fenómeno natural y adecuado en el proceso de la comunicación científica pero también pueden ser inapropiadas y utilizarse como estrategia de promoción de los propios autores “para mejorar su visibilidad e impacto, o el de las revistas, cuando los editores sugieren a los autores que citen artículos publicados en sus revistas consiguiendo con estas malas prácticas sobredimensionar su impacto percibido” (Salvador-Oliván 2018).

Para contrarrestar estas malas prácticas, hay autores que proponen eliminar las autocitas (Aksnes 2003; Schreiber 2007) y otros van más allá y sugieren sancionarlas (De Granda Orive, Alonso Arroyo y Aleixandre Benavent 2014).

Con el mismo objetivo, también se han introducido modificaciones en los indicadores con el propósito de eliminar o atenuar el efecto de las autocitas. Es el caso, por poner un ejemplo, del desarrollo del índice H como indicador que combina producción científica e impacto.

En cualquier caso, el peso real de las autocitas no está del todo claro porque algunos análisis concluyen que aumentan de forma significativa el factor de impacto de las revistas (Krauss 2007, Frandsen 2007), mientras que otros sugieren que su efecto es insignificante (Finardi 2013, Campanario 2010).

Por todo lo anterior, suscribimos el planteamiento de que el número de citas que recibe un trabajo no es una medida de su calidad científica, sino que más bien indica la visibilidad, uso, difusión o impacto que produce su contenido sobre la comunidad científica de su área temática (González de Dios 1997).

En este sentido, el 89,41% de los trabajos analizados recibe al menos una cita y los documentos con financiación reciben más citas que los no financiados (87,3% de documentos con financiación tienen al menos una cita, frente al 79,03%). Se trata de un resultado interesante porque podría apuntar que el hecho de que un trabajo sea financiado implica una mayor repercusión. En palabras de J. González de Dios (1997) este mayor impacto se explica porque “los fondos que sostienen las actividades científicas proceden, en su mayor parte, de sectores públicos o de empresas comerciales privadas, y quienes los aportan desean conocer la rentabilidad de las investigaciones”.

Respecto a la citación por revistas, es distinta si se analizan los registros con financiación o sin ella. *Blood*, *Lancet Oncology*, *New England Journal of Medicine* y *Cell* ocupan los primeros puestos. Ahora bien, al poner en relación esa cantidad absoluta de citas con el número de trabajos publicados en las revistas, la clasificación varía y beneficia a *Autophagy*, que arrebató a *Blood* el primer puesto de la clasificación tanto cuando se analizan todos los registros como cuando se estudian sólo los que explicitan su financiación.

De otro lado, como se ha avanzado anteriormente, los centros de investigación que más citas se han granjeado en términos absolutos son los que más trabajos han promovido: la Universitat de València y el Hospital Universitari i Politècnic La Fe pero, en términos relativos, sobresalen el nodo valenciano del Instituto Nacional de Bioinformática (INB) y la Clínica Mediterránea de Neurociencias.

Finalmente, los trabajos que sobresalen por el número de citas que acumulan (más de mil) se caracterizan por ser revisiones, con financiación y colaborativas. En este punto conviene recordar que diversos tipos de documentos se citan en distinto grado. Así, tal y como se observa en nuestra investigación, las revisiones suelen recibir un mayor número de citas que los artículos de investigación (Folly 1981). Además, como también se ha indicado ya, los autores de trabajos

con financiación se afanan por darles visibilidad en ‘agradecimiento’ a las agencias financiadoras (González de Dios 1997) y, contar con fondos, permite ampliar la nómina de la autoría. Sobre este último punto, hay que recordar que la ciencia actual se caracteriza por una creciente presencia de la colaboración (Wuchty et al. 2007; Gazni et al. 2012) que se ha asociado a una investigación de mayor impacto (Glänzel 2001, Thijs et al. 2010) y calidad científica (Franceschet y Constantini 2010).

Por su parte, el factor de impacto (FI) también presenta no pocas limitaciones, tal y como exponen, entre otros, Velasco, Eiros, Pinilla y San Román (2012) en La utilización de los indicadores bibliométricos para evaluar la actividad investigadora. Estos autores recuerdan que las áreas con un rápido envejecimiento de la bibliografía presentan valores altos de factor de impacto porque este se calcula en función de las citas recibidas durante los dos años siguientes a la publicación de los documentos (impacto a corto plazo). Además, las áreas más grandes suelen asociar FI más elevados y las áreas más clínicas presentan los factores de impacto más bajos. De otro lado, publicar muchos artículos de revisión, que a menudo se citan con mayor frecuencia que la mayoría de los artículos de investigación, también puede aumentar el factor de impacto de una revista (Velasco, Eiros, Pinilla y San Román 2012).

A pesar de estas objeciones, el factor de impacto orienta a la persona que investiga sobre dónde publicar para que su investigación tenga la mayor visibilidad e impacto, y sirve de guía para que las instituciones financiadoras puedan valorar el currículum de quien investiga. Una de las fuentes más empleadas para evaluar la calidad de las publicaciones científicas es el Factor de Impacto de Journal Citation Report.

El análisis de esta variable para los 17.437 registros estudiados evidencia que la revista con más factor de impacto en que han escrito los autores valencianos entre 2008 y 2015 es *New England Journal of Medicine*. *Revista Española de Cardiología y Nutrición Hospitalaria* son las revistas editadas en España con mayores factores de impacto, con y sin financiación respectivamente.

Además, hay varios investigadores adscritos a centros de la Comunitat Valenciana que firman trabajos con más de 1.000 citas. Se trata de Herve Acloque y M. Ángela Nieto, del Instituto de Neurociencias de Alicante; Erwin Knecht, del Centro de Investigación Príncipe Felipe, y Josep Redón, profesor en la Universitat de València e investigador en el Instituto de Salud del Hospital Clínico Universitario, también de València.

En relación a estos *hot papers* o artículos más influyentes, aquellos que reúnen las mayores tasas de citación dentro de su área, suelen considerarse documentos relevantes y de alta calidad, pero se debe tener en consideración que los artículos más recientes tienen menos tiempo para ser citados. Además, se ha observado que muchas publicaciones que reúnen criterios de calidad atendiendo a la opinión de los expertos apenas reciben citas. La razón es que el número de citas recibido por una publicación no sólo depende de su calidad, sino que también está en relación con otras variables como el prestigio del autor y/o de su lugar de trabajo, la actualidad del tema, el idioma de redacción o la revista de publicación, factores que condicionarán la mayor o menor difusión del trabajo (González de Dios 1997).

Por otra parte, la investigación valenciana es prolífica en el área de Bioquímica y Biología Molecular y Oncología. Estas áreas del saber preferidas por los/las autores/as de Castellón, Valencia y Alicante son precisamente las que más citas cosechan, junto con Enfermedad Vasculosa. Esto podría ser así porque las universidades y hospitales universitarios de la Comunitat Valenciana cuentan con grupos de alto nivel en estas áreas clínicas y de investigación traslacional (Memoria de gestión de la Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública, 2019).

Todo este trabajo, como se ha ido detallando en los diferentes apartados, tiene limitaciones que deben tenerse en consideración. La primera se relaciona con la selección de las fuentes de información: Los registros que son objeto de estudio se han obtenido de la *WoS* pero, en el proceso, cabe la posibilidad de que se hayan perdido trabajos no indexados en estas fuentes.

Respecto a la estrategia de búsqueda utilizada, sólo se han analizado artículos y revisiones y se han excluido otros materiales no necesariamente revisados por pares. Además, los autores valencianos se han identificado como aquellos que tienen una afiliación a Valencia o Castello\* o Alacant o alicante y en los que el país se corresponde con 'Spain'. Es importante tener en cuenta que, según esta definición, los 'autores valencianos' no han nacido necesariamente en la Comunitat Valenciana, ni tienen nacionalidad española, pero trabajan en Castellón, Valencia o Alicante.

Además, ha habido que normalizar los contenidos de algunos campos documentales (nombre de instituciones de investigación y de las agencias financiadoras) porque no lo estaban y es posible que se hayan cometido errores en el proceso de armonización. Para minimizarlos o tratar de compensarlos, se han realizado verificaciones manuales de forma permanente.

El abanico temporal abarcado termina en 2015 y es posible que la producción de ese ejercicio no esté recogida en su totalidad en la *Web of Science* en la fecha de descarga de los registros (diciembre de 2016). Se calcula que puede faltar alrededor de un 10% por la dilación del proceso de publicación de los artículos científicos desde que se aprueban y por la periodicidad de las revistas científicas.

La selección de áreas temáticas puede también ser fuente de errores por incluir o excluir campos que, a juicio de otros autores, sí tengan vínculo con la biomedicina. Es más, los totales de producción científica por áreas temáticas pueden ser superiores a los reales, pues cada documento puede aparecer bajo más de un código temático debido a la multiasignación de revistas en más de una disciplina (*WoS*).

Finalmente, para adscribir un documento a un centro u otro se ha asignado el documento en su totalidad a cada una de las instituciones de los autores firmantes, por lo que, en caso de existir más de una institución firmante puede producirse una duplicidad de documentos, lo que explicaría que los sumatorios por centros sean superiores al total de la producción científica real.

A estos sesgos habría que añadir las propias de los indicadores bibliométricos, detalladas a lo largo del trabajo. En este punto, el análisis bibliométrico se ha completado con otras variables sociodemográficas y económicas como, por ejemplo, la población o el producto interior bruto para perfilar una visión más completa y precisa de la investigación biomédica en la Comunitat Valenciana.

A pesar de las limitaciones explicitadas, el presente análisis bibliométrico de la producción científica valenciana nos ofrece una visión general sobre las fortalezas, debilidades y oportunidades del sistema de investigación biomédica de la Comunitat Valenciana que puede orientar la Política Científica. Revela qué se investiga en la Comunitat Valenciana, en qué áreas destacan los y las investigadores/as valenciano/as para continuar centrando en ellos los esfuerzos o, al contrario, qué campos del saber están huérfanos de estudios para llenar ese vacío y compensar carencias.

En otras palabras, la información contenida en nuestro trabajo puede ser una herramienta útil para los actores de la biomedicina valenciana, a quienes ofrece una recopilación de las

investigaciones desarrolladas, autores de interés, revistas donde suelen publicar, temáticas (no sólo las consideradas tendencias sino también, por contraposición, aquellas que están faltas de investigación) e instituciones líderes. Por tanto, ayuda a identificar áreas que conviene evitar por estar saturadas y otras adecuadas para futuras investigaciones.

Ofrece también información detallada sobre cuáles son las fuentes de financiación de los estudios médicos en la Comunitat Valenciana a todos los niveles (internacional, nacional, autonómico o incluso local, tanto públicas como privadas). En este sentido, conocer diferentes puertas a las que llamar puede aumentar las probabilidades de éxito a la hora de buscar financiación para una investigación biomédica, sobre todo si se tiene en cuenta que la concurrencia competitiva es cada vez mayor porque las necesidades investigadoras son ilimitadas mientras que los recursos (tanto públicos como privados) aumentan, pero no en la misma proporción, e incluso se reducen en época de recortes, tal y como señala Anne Delgado, *customer education specialist* en la *Web of Science* durante el webinar Analizar las fuentes de financiación de la investigación, celebrado el 27 de mayo de 2021.

En este sentido, la presente tesis se alinea con la iniciativa puesta en marcha desde la propia *Web of Science* en 2008 de analizar las fuentes de financiación de los trabajos de investigación biomédica. Un proyecto que, según Delgado, se ha ido perfeccionando año tras año. Entre las mejoras se encuentra la armonización de la denominación de algunas agencias financiadoras, acometida hace menos de dos años, y la posibilidad de ver la denominación original y cómo se ha normalizado.

En la actualidad, en *Web of Science*, se cuentan casi 1.300 agencias financiadoras, 20 de ellas de España, y bajo el paraguas 'Spanish Government' se da cobertura a las diferentes denominaciones históricas que han recibido los ministerios implicados en la investigación biomédica.

Por otra parte, nuestro trabajo reproduce, a nivel autonómico y de forma manual (no automatizada) la herramienta InCites Benchmarking & Analytics desarrollada por WoS para proporcionar indicadores objetivos y fiables con los que evaluar de forma precisa los resultados de la financiación o las colaboraciones, entre otras funcionalidades.

En InCites Benchmarking & Analytics, también se ha ido ampliando, desde 2016, el listado de instituciones financiadoras con cuatro fuentes de información adicional de Estados Unidos (3) y Japón (1), a las que se sumarán otras europeas "en los próximos años", en palabras de Delgado. Las cuantías medias de las convocatorias de financiación son otro de los aspectos de interés que hay previsto incorporar a InCites Benchmarking & Analytics y que también se contempla tanto en la Introducción como en el anexo 1 de nuestra investigación.

Se trata, además, de información que puede resultar de interés a la hora de asignar de forma racional los recursos con que cuenta el sistema de salud, siempre finitos, a las ilimitadas necesidades de la ciudadanía en materia sanitaria. En otras palabras, el presente trabajo puede servir de guía para planes de Política Científica, para decidir qué se investiga y, lo peor, qué enfermedades no interesan y se quedan huérfanas de investigación.

Los resultados de este estudio se pueden completar y comparar con los de futuras investigaciones sobre la crisis derivada de la actual pandemia por coronavirus y su potencial repercusión en la producción y financiación de la investigación biomédica.

En este sentido, los años de crisis del periodo analizado coinciden con un incremento de la producción en paralelo con los recortes en las ayudas públicas. ¿Sólo porque la producción científica aumenta exponencialmente año tras año?, ¿por qué se recogen los frutos de investigaciones sembradas antes, en época de bonanza? ¿porque la investigación biomédica es vocacional y se sobrepone a todas las adversidades? Cuestiones como estas podrían responderse en futuras líneas de trabajo.

También cabe analizar los equipos y las personas (con nombres y apellidos) que hacen posible la investigación valenciana, así como las redes de colaboración con autoría valenciana (previa normalización de las firmas).

Otra de las futuras líneas de investigación que se pueden abordar es analizar si las fuentes de financiación alternativas que, en el lapso temporal de la presente investigación comienzan a asomar en la investigación biomédica, se reflejan en el campo 'funding' de futuras publicaciones.

Ampliar y comparar los resultados de este trabajo con la producción y las tendencias de financiación de la investigación biomédica en otras autonomías puede, así mismo, resultar de interés.

Finalmente, completar la visión cuantitativa del presente estudio con futuras investigaciones cualitativas en profundidad ayudaría a superar las limitaciones inherentes a las investigaciones bibliométricas.

# Conclusiones

Los centros biomédicos de la Comunitat Valenciana investigan mucho sobre salud, en concreto, los/las autores/as valencianos publican cada año cerca de 2.000 artículos y revisiones incardinados en las 68 disciplinas más estrechamente vinculadas a la salud. Se trata de una cifra considerable si se compara con los 8.000 registros que devuelve la búsqueda de cualquier publicación, en cualquier área, firmada por autores de Valencia o Alicante o Castellón en un año.

Los investigadores de la Comunitat Valenciana escriben más artículos que revisiones (91% frente a 9%) y, en 6 de cada 10 casos, se indica la fuente de financiación.

La producción científica crece año tras año. Ese incremento se apoya más en los artículos que en las revisiones.

La investigación biomédica se escribe en inglés (es la lengua del 88% de las publicaciones analizadas). El predominio de la lengua de Shakespeare va a más año tras año. El segundo idioma, sobre todo en los documentos sin financiación, es el español.

Los artículos y revisiones con autoría valenciana se publicaron entre 2008 y 2015 en 2.359 revistas diferentes (de ellas, sólo 37 de España). La revista española con más artículos publicados durante el periodo de estudio es *Nutrición Hospitalaria*. La revista extranjera donde más publican nuestros investigadores/as biomédicos/as es *Food Chemistry*.

Estados Unidos e Inglaterra son los países que editan más revistas con producción de autoría valenciana. En este punto hay que destacar que, cuando no hay financiación, el país de edición con más producción valenciana es España.

Los 17.437 trabajos descargados de la *WoS* y publicados entre 2008 y 2015 los firman autores/as adscritos a 343 centros de investigación. De ellos, un tercio son del sector privado y el 25% se relacionan con la Sanidad pública. Este último tipo de instituciones investigadoras, las del mundo sanitario, son las que más citas acumulan.

Ahora bien, el mundo académico, no el hospitalario, es la cuna del saber biomédico. De hecho, el sector académico produce una de cada cuatro publicaciones y la Universitat de València es el centro que más producción científica acumula en el periodo.

La autoría corresponde a un único centro de investigación en tres de cada cuatro trabajos. La Universitat de València encabeza la clasificación de centros de investigación que trabajan en colaboración. Ahora bien, lo más habitual es que haya varios firmantes, no uno solo. Además, el cociente entre la cantidad de documentos y el número de firmas aumenta año tras año.

La financiación de la investigación biomédica valenciana está muy atomizada. La paga la Administración pública, asociaciones, la Universidad, la banca, los laboratorios o las sociedades científicas. Entre 2008 y 2015 se contabilizan unas 3.400 agencias financiadoras. La que más producción biomédica sufraga es el Instituto de Salud Carlos III.

Respecto a la influencia o citación, la Universitat de València es la que más citas acumula en los ocho años de estudio, pero no es la que más rendimiento saca de sus trabajos. Entre los centros investigadores con más de 10.000 citas, los más productivos son, por este orden, el Instituto de Neurociencias de Alicante y el CIPF.

Casi todos los documentos estudiados (89%) han recibido al menos una cita.

Para documentos con financiación, la revista que más citas acumula, en términos absolutos, es *Blood* y, en términos relativos, *Autophagy*. Cuando no hay fondos, las revistas que destacan son *Journal of Hypertension* en términos absolutos y *Annual Review of Cell and Development Biology* si se pone en relación la cantidad de artículos con las citas cosechadas.

El análisis del factor de impacto, por su parte, revela que las revistas editadas en Estados Unidos e Inglaterra se posicionan en los puestos más altos de la clasificación de visibilidad e impacto. Las revistas editadas en España quedan relegadas a puestos muy inferiores. La primera en aparecer en el *ranking* es *Aids Reviews*, que se escribe en inglés aunque se edita en España. *Revista Española de Cardiología* es la primera editada en España y que emplea el español (en puridad, es bilingüe).

Finalmente, las áreas temáticas con más artículos publicados son Bioquímica y Biología Molecular y Oncología. Esto es así porque los centros de investigación con más producción tienen grupos potentes en estas materias.



# Referencias

- ABBOTT, A. Farewell to Europe's Horizon 2020. *Nature*, Dec, 2020, vol. 588, no. 7838, pp. 371-020-03516-6. ISSN 1476-4687; 0028-0836.
- ADAM, David. Citation Analysis: The Counting House. *Nature*, 2002, vol. 415, no. 6873, pp. 726-730.
- AKSNES, Dag W. A Macro Study of Self-Citation. *Scientometrics*, 2003, vol. 56, no. 2, pp. 235-246.
- ALCAIDE, G. González et alter. Redes de coautoría y colaboración de las instituciones españolas en la producción científica sobre drogodependencias en biomedicina 1999-2004. *Trastornos adictivos*, 2006, vol. 8, no 2, p. 78-114.
- ALEIXANDRE-BENAVENT, Rafael et alter. Coautoría y redes de colaboración en la investigación española sobre esclerosis múltiple (1996-2010). *Revista de Neurología*, 2013, vol. 57, no 4, p. 157-66.
- ALONSO-ARROYO, Adolfo et alter. Análisis de la productividad e impacto científico de la pediatría española (2006-2010). En *Anales de Pediatría*. Elsevier Doyma, 2013. p. 409. e1-409. e17.
- Alto Consejo Consultivo en I+D+i de la Presidencia de la Generalitat. *Estudio de la producción científica de la Comunidad Valenciana 2010-2012*. [en línea]. [fecha de consulta: 15 noviembre 2021]. Disponible en <https://presidencia.gva.es/documents/80920710/80950149/Producci%C3%B3n+cient%C3%ADfica+de+la+Comunidad+Valenciana+2010-2012/0e45772a-629f-4e9f-8d1f-0baa530ba42d>
- Alto Consejo Consultivo en I+D+i de la Presidencia de la Generalitat Secretaría Técnica. *La investigación científica y el desarrollo tecnológico en la Comunitat Valenciana*. [en línea] [fecha de consulta 25 noviembre 2021]. Disponible en: <https://presidencia.gva.es/documents/80920710/80950153/Informe+I%2BD+2015/3c2555d1-9a84-4339-bc6d-90773d12bc4b>
- ARDANUY, Jordi. Breve introducción a la bibliometría. *La base de datos scopus y otros e-recursos del CBUES como instrumento de gestión de la actividad investigadora; 1*, 2012.
- BEKELMAN, Justin E.; LI, Yan; GROSS, Cary P. Scope and impact of financial conflicts of interest in biomedical research: a systematic review. *Jama*, 2003, vol. 289, no 4, p. 454-465.
- BORDONS, María et alter. Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. *Revista española de cardiología*, 1999, vol. 52, no 10, p. 790-800.
- BORDONS, María et alter. La actividad científica del CSIC a través de indicadores bibliométricos (Web of Science, 2011-2015). 2016.
- CAMPANARIO, Juan Miguel. El factor de impacto de las revistas académicas: preguntas y respuestas. *Estrategias para la redacción y publicación de un artículo de investigación*, 2006.
- CAMPANARIO, Juan Miguel. Self-citations that contribute to the journal impact factor: An investment-benefit-yield analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2010, vol. 61, no 12, p. 2575-2580.
- CAMPS, Diego. Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica. *Colombia médica*, 2008, vol. 39, no 1, p. 74-79.

CASTILLO, José Antonio; POWELL, Michael A. Análisis de la producción científica del Ecuador e impacto de la colaboración internacional en el periodo 2006-2015. *Revista Española de Documentación Científica*, 2019, vol. 42, no 1, p. 225.

CHINCHILLA-RODRÍGUEZ, Zaida et al. Análisis del dominio científico español: 1995-2002 (ISI, Web of Science). 2005.

CIS. *Avance de resultados del estudio 3277 Barómetro de marzo 2020*. [en línea]. [fecha de consulta: 7 noviembre 2019]. Disponible en: [http://www.cis.es/cis/opencms/ES/NoticiasNovedades/InfoCIS/2020/Documentacion\\_3277.html](http://www.cis.es/cis/opencms/ES/NoticiasNovedades/InfoCIS/2020/Documentacion_3277.html)

COLQUHOUN, David. Challenging the tyranny of impact factors. *Nature*, 2003, vol. 423, no 6939, p. 479-479.

Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública. *Memoria de gestión 2015 a 2020*. [en línea] [fecha de consulta: 7 diciembre 2021] Disponible en: <http://www.san.gva.es/es/web/comunicacion/portal-estadistic>

Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública: *IV Plan de Salud de la Comunitat Valenciana (2016-2020)*. [en línea]. [fecha de consulta: 17 diciembre 2019]. Disponible en: [http://www.san.gva.es/documents/157385/6431837/IV\\_PLAN+DE+SALUD\\_CV\\_2016\\_Castellano\\_web.pdf](http://www.san.gva.es/documents/157385/6431837/IV_PLAN+DE+SALUD_CV_2016_Castellano_web.pdf)

COSLADO, M. Ángeles; BÁEZ, José Manuel; LACUNZA, Izaskun. Descripción y análisis del proceso de evaluación de la calidad de las revistas científicas españolas llevado a cabo por FECYT en el año 2008. *Revista Española de Documentación Científica*, 2010, vol. 33, no 3, p. 481-495.

DE ESPAÑA, Gobierno. Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Boletín Oficial del Estado nº 131, de 2 de junio, 2011, p. 54387-54455.

DE GRANDA ORIVE, José Ignacio; ARROYO, Adolfo Alonso; BENAVENT, Rafael Aleixandre. Autocitación: ¿debemos penalizarla?. *Archivos de bronconeumología: Órgano oficial de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica SEPAR y la Asociación Latinoamericana de Tórax (ALAT)*, 2014, vol. 50, no 10, p. 458.

DE GRANDA-ORIVE, José Ignacio et al. Evolución del modelo de la financiación de la investigación biomédica: publicaciones científicas sobre tabaquismo de autores españoles (2008-2012). *Sanidad Militar*, 2016, vol. 72, no 1, p. 25-32.

DE LUCIO, Fernández, et al. El Sistema Valenciano de Innovación en el inicio del siglo XXI. *Revista Valenciana d'Estudis Autònoms*, 2000, vol. 30, p. 7-64.

Departamento de Cultura Científica y de la Innovación de FECYT. *10ª Encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología-2020*. [fecha de consulta: 7 noviembre 2021]. Disponible en: [https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/21/percepcion\\_social\\_de\\_la\\_ciencia\\_y\\_la\\_tecnologia\\_2020\\_informe\\_completo\\_0.pdf](https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/21/percepcion_social_de_la_ciencia_y_la_tecnologia_2020_informe_completo_0.pdf)

Departamento de Cultura Científica y de la Innovación de FECYT. *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2005-2014*. [en línea]. [fecha de consulta: 7 octubre 2020] Disponible en: <https://www.fecyt.es/es/publicacion/indicadores-bibliometricos-de-la-actividad-cientifica-espanola-2005-2014>

Departamento de Cultura Científica y de la Innovación de FECYT. *Indicadores del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*. [en línea] [fecha de consulta: 8 julio 2021] Disponible en: <https://icono.fecyt.es/informes-y-publicaciones/indicadores-del-sistema-espanol-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion>

DIDZIULIS, Laima. La importancia de ser hospital universitario. *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*, 2016, vol. 25, no 2, p. 78-78.

ERIKSSON, Einar. Impact factors revisited. 2006.

ESTORNELL, Manuel López. El informe anual 2001 del Alto Consejo Consultivo en I+ D de la Presidencia de la Generalitat Valenciana. *Revista valenciana d'estudis autonòmics*, 2001, no 37, p. 3-48.

ESTORNELL, Manuel López. El Sistema Valenciano de Innovación en el Informe Anual 2002 del Alto Consejo Consultivo en I+ D de la Presidencia de la Generalitat Valenciana. *Revista valenciana d'estudis autonòmics*, 2002, no 38, p. 1-38.

FINARDI, Ugo. Correlation between journal impact factor and citation performance: An experimental study. *Journal of Informetrics*, 2013, vol. 7, no 2, p. 357-370.

FOLLY, G. et al. Some methodological problems in ranking scientists by citation analysis. *Scientometrics*, 1981, vol. 3, no 2, p. 135-147.

FORTIN, Jean-Michel; CURRIE, David J. Big science vs. little science: how scientific impact scales with funding. *PloS one*, 2013, vol. 8, no 6, p. e65263.

FRANCESCHET, Massimo; COSTANTINI, Antonio. The effect of scholar collaboration on impact and quality of academic papers. *Journal of informetrics*, 2010, vol. 4, no 4, p. 540-553.

FRANSEN, Tove Faber. Journal self-citations-Analysing the JIF mechanism. *Journal of Informetrics*, 2007, vol. 1, no 1, p. 47-58.

Fundación InnDEA. *Valencia: Innovación e Investigación en Salud*. [en línea] [fecha de consulta 10 diciembre 2020] Disponible en: [https://www.ivie.es/wp-content/uploads/2017/07/VITSalud\\_InnDea\\_LasNaves.pdf](https://www.ivie.es/wp-content/uploads/2017/07/VITSalud_InnDea_LasNaves.pdf)

Fundación Lab. *¿Cómo impulsar la I+D+i en la Comunitat Valenciana?* [en línea]. [fecha de consulta: 7 noviembre 2021]. Disponible bajo demanda en: <https://www.fundacionlab.es/informe-idi-comunitat-valenciana/>

GAJOS, Grzegorz; UNDAS, Anetta. Journal impact factor revisited. *Polskie Archiwum Medycyny Wewnętrznej= Polish Archives of Internal Medicine*, 2018, vol. 128, no 7-8.

GALVIS, Óscar Alfredo Beltrán. Factor de impacto. *Revista colombiana de gastroenterología*, 2006, vol. 21, no 1, p. 57-61.

GAMBADAURO, Pietro; TORREJÓN, Rafael. Impact factor and the quality of research: What is a rose defined by, its name or its scent? Comment on "Obstetrical and Gynecological Writing and Publishing in Europe" [Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol. 129 (2006) 119-123]. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 2007, vol. 134, no 2, p. 269-270.

GARCÍA-ROMERO, Antonio. La Evaluación del Impacto de la Investigación Biomédica. Situación Actual y Perspectivas de Futuro. *Medicina Clínica*, December 2008, 2008, vol. 131, pp. 1-5. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025775308763991>. ISSN 0025-7753.

GARFIELD, Eugene. Fortnightly Review: How can impact factors be improved?. *Bmj*, 1996, vol. 313, no 7054, p. 411-413.

GARRIDO, JF Valera et al. Calidad de las referencias en la revista Fisioterapia (1991-1999). *Fisioterapia*, 2003, vol. 25, no 2, p. 59-68.

GAZNI, Ali; THELWALL, Mike. The citation impact of collaboration between top institutions: A temporal analysis. *Research Evaluation*, 2016, vol. 25, no 2, p. 219-229.

GLÄNZEL, Wolfgang; MOED, Henk F. Journal impact measures in bibliometric research. *Scientometrics*, 2002, vol. 53, no 2, p. 171-193.

GÓMEZ, Christian F. Rueda-Clausen; GUTIÉRREZ, Cristina Villa-Roel; PINZÓN, Christian E. Rueda-Clausen. Indicadores bibliométricos: origen, aplicación, contradicción y nuevas propuestas. *MedUNAB*, 2005, vol. 8, no 1, p. 29-36.

GONZÁLEZ DE DIOS, J.; MOYA, M.; HERNÁNDEZ, Mateos. Bibliometric indicators: characteristics and limitations of the analysis of scientific activity. *Anales españoles de pediatría*, 1997, vol. 47, no 3, p. 235-244.

GONZÁLEZ, Claudia Marcela. Análisis de citación y de redes sociales para el estudio del uso de revistas en centros de investigación: An approach to the development of collections. *Ciência da Informação*, 2009, vol. 38, p. 46-55.

GONZÁLEZ, María Josefa Peralta; CABRERA, Francisco Manuel Solís; SUÁREZ, Luis Manuel Peralta. Visibilidad e impacto de la producción científica de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas durante el período 2000-2008. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 2011, vol. 22, no 1, p. 60-78.

GONZÁLEZ, Miguel Ángel Martínez; CONESA, Antonia Aurelia Gómez. Estudio bibliométrico de la Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología (1998-2002). *Revista iberoamericana de fisioterapia y kinesiología*, 2003, vol. 6, no 1, p. 58-71.

GONZÁLEZ-ALBO, Borja et alter. Indicadores bibliométricos para el análisis de la actividad de una institución multidisciplinar: el CSIC. *Revista española de documentación científica*, 2012, vol. 35, no 1, p. 9-37.

GRANDA-ORIVE, José Ignacio de, et alter. Anatomía de la financiación mundial de artículos de excelencia en tabaquismo, 2010-2014. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 2015, vol. 38, p. 410-417.

GUTIÉRREZ RODILLA, Bertha. El futuro del español como lengua de la medicina. 2017.

HEAD, Michael G., et alter. Systematic analysis of funding awarded to institutions in the United Kingdom for infectious disease research, 1997–2010. *JRSM open*, 2015, vol. 6, no 3, p. 2054270415577056.

HERTHER, Nancy K. Research evaluation and citation analysis: key issues and implications. *The Electronic Library*, 2009.

HUANG, Ding-wei. Impact factor distribution revisited. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 2017, vol. 482, p. 173-180.

INSTITUTO CERVANTES. El español en el mundo: Anuario del Instituto Cervantes, 2018. 2015.

JACOB, Brian A.; LEFGREN, Lars. The impact of research grant funding on scientific productivity. *Journal of public economics*, 2011, vol. 95, no 9-10, p. 1168-1177.

KING, David A. The scientific impact of nations. *Nature*, 2004, vol. 430, no 6997, p. 311-316.

KRAUSS, Jochen. Journal self-citation rates in ecological sciences. *Scientometrics*, 2007, vol. 73, no 1, p. 79-89.

KRELL, Frank-Thorsten. Impact factors aren't relevant to taxonomy. *Nature*, 2000, vol. 405, no 6786, p. 507-508.

LAGE DÁVILA, Agustín et alter. La Investigación en Salud como Elemento Integrador entre la Universidad y los Servicios de Salud. *Educación Médica Superior*, 1995, vol. 9, no. 1, pp. 5-6.

LASSI, Monica; SONNENWALD, Diane H. Identifying factors that may impact the adoption and use of a social science collaboratory: a synthesis of previous research. En *The Seventh International Conference on Conceptions of Library and Information Science (CoLIS)—"Unity in diversity"*. 2010.

LEON-SARMIENTO, Fidias E. et alter. El impacto del factor de impacto: ¿mito o realidad?. *Colombia Médica*, 2007, vol. 38, no 3, p. 290-296.

LEON-SARMIENTO, Fidias E.; BAYONA-PRieto, Jaime; LEON, Martha E. Concepciones, confusiones y contradicciones del factor de impacto en Colombia. *Revista española de salud pública*, 2007, vol. 81, p. 147-154.

MABE, M. The growth and number of journals. *Serials*, 16 (2), 191-197. 2003.

MACÍAS-CHAPULA, César A. Papel de la informetría y de la cienciometría y su perspectiva nacional e internacional. *Acimed*, 2001, vol. 9, no Supl.

MENEGHINI, Rogerio; PACKER, Abel L. Is there science beyond English? Initiatives to increase the quality and visibility of non-English publications might help to break down language barriers in scientific communication. *EMBO reports*, 2007, vol. 8, no 2, p. 112-116.

MOED, Henk F. New developments in citation analysis and research evaluation. *Information services & use*, 2006, vol. 26, no 2, p. 135-137.

MOED, Henk F. New developments in the use of citation analysis in research evaluation. *Archivum immunologiae et therapiae experimentalis*, 2009, vol. 57, no 1, p. 13-18.

MOED, Henk F. *Citation analysis in research evaluation*. Springer Science & Business Media, 2006.

MONGE-NÁJERA, Julián; NIELSEN, Vanessa. The countries and languages that dominate biological research at the beginning of the 21st century. *Revista de Biología Tropical*, 2005, vol. 53, no 1-2, p. 283-294.

MOYA-ANEGÓN, F. & Chinchilla-Rodríguez, Z. *Indicadores científicos de España (ISI, Web of Science. 1998-2002)*, 2009.

MOYA-ANEGÓN, Félix de. Indicadores bibliométricos de la actividad científica española. ISI, Web of Science, 1998-2000. *España: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología FECYT*, 2004.

MOYA-ANEGÓN, Félix, et alter. Indicadores bibliométricos de la actividad científica de Cataluña (Scopus, 2003-2008). 2010.

NATURE. Errors in citation statistics. *Nature*, 2002, vol. 415, no 6868, p. 101.

NATURE. Not-so-deep impact. *Nature*, 2005, vol. 435, no 7045, p. 1003-1004.

NEUBERGER, James; COUNSELL, Christopher. Impact factors: uses and abuses. *European journal of gastroenterology & hepatology*, 2002, vol. 14, no 3, p. 209-211.

PADILLA, Daniel Eduardo López, et alter. *Análisis Bibliométrico de Archivos de Bronconeumología: Evolución de los Indicadores Bibliométricos, Uso y Accesibilidad Estadística, Redes de Colaboración, Adherencia a Iniciativas de Calidad y Métricas Alternativas*. 2020. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.

PALENCIA-LEFLER, Manuel. Fundraising: el arte de captar recursos. *Manual estratégico para organizaciones no lucrativas*. Barcelona: Instituto de Filantropía y Desarrollo, 2001.

PEDRO-GÓMEZ, Joan et alter. Assessment of the different citation systems in the scientific publication of nursing authors from Spanish-speaking countries. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 2021, vol. 55.

PÉREZ MATOS, Nuria E. La bibliografía, bibliometría y las ciencias afines. *Acimed*, 2002, vol. 10, no 3. PIEDRA-SALOMÓN, Yelina; MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ, Ailín. Producción científica. *Ciencias de la Información*, 2007, vol. 38, no 3, p. 33-38.

PORTA, M. et alter. La mezcla de revistas, artículos, citas de autores y otros riesgos en el "factor de impacto" bibliográfico. *Cad. Saúde Pública*, 2003, vol. 19, no 6, p. 1847-1862.

REVILLA BLANCO, María Luisa. Las ONG en España. 2015.

REZAEIAN, Mohsen. Disadvantages of publishing biomedical research articles in English for non-native speakers of English. *Epidemiology and Health*, 2015, vol. 37.

RICH, Michael W. Impact Factor Revisited. *Journal of cardiac failure*, 2017, vol. 23, no 8, p. 579-580.

RÍO, F. García. Evaluation of the scientific activity of Anales Españoles de Pediatría. 2002.

ROBERTSON, Val J., et alter. Taking charge of change: a new career structure in physiotherapy. 2003.

ROBERTSON, Valma J. Epistemology, private knowledge, and the real problems in physiotherapy. *Physiotherapy*, 1996, vol. 82, no 9, p. 534-539.

RODÀ, Isabel. La financiación de la investigación en España. *Mélanges de la Casa de Velázquez. Nouvelle série*, 2017, no 47-1, p. 333-336.

ROUSSEAU, Ronald. Indicadores bibliométricos y econométricos en la evaluación de instituciones científicas. *Acimed*, 2001, vol. 9, no Supl.

ROWE, Timothy. Journal metrics. *Journal of obstetrics and gynaecology*, vol. 33,6 (2011): 575-576.

RUBIO-GUERRERO, Juan José; SOSVILLA-RIVERO, Simón; MÉNDEZ-PICAZO, María Teresa. *El sector fundacional en España: atributos fundamentales (2008-2012)*. Asociación Española de Fundaciones, 2014.

SÁNCHEZ, María Luisa Lascurain. La evaluación de la actividad científica mediante indicadores bibliométricos. *Bibliotecas*, 2006, vol. 24, no 1 y 2, p. 9-26.

SANCHO, Rosa et alter. Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica. *Revista española de documentación científica*, 1990, vol. 13, no 3-4.

SCHREIBER, Michael. Self-citation corrections for the Hirsch index. *EPL (Europhysics Letters)*, 2007, vol. 78, no 3, p. 30002.

SCHULTZ-JONES, Barbara. Examining information behavior through social networks: an interdisciplinary review. *Journal of Documentation*, 2009.

Servicio de Asesoría Jurídica y Fiscal Asociación Española de Fundaciones (AEF) *Régimen fiscal de los donativos, donaciones y aportaciones realizadas a favor de las fundaciones a las que sea de aplicación el régimen fiscal previsto en el Título II de la Ley 49/2002*. [en línea] [Fecha de consulta 4 octubre 2020]. Disponible en: [https://abc.fundaciones.org/wp-content/uploads/2020/05/2020.05.07\\_GUIA\\_AEF\\_Reg.-Fiscal-Donativos-2020.pdf](https://abc.fundaciones.org/wp-content/uploads/2020/05/2020.05.07_GUIA_AEF_Reg.-Fiscal-Donativos-2020.pdf)

SEVINC, Alper. Manipulating impact factor: an unethical issue or an Editor s choice? *Swiss Medical Weekly*, 2004, vol. 134, no 2728.

SOLARIN, Sakiru Adebola; YEN, Yuen Yee. A global analysis of the impact of research output on economic growth. *Scientometrics*, 2016, vol. 108, no 2, p. 855-874.

TACERO, Milagros Dones; GARCÍA, Julián Pérez; SAN ROMÁN, Antonio Pulido. El impacto macroeconómico de la biotecnología. *Medicina Clínica*, 2008, vol. 131, p. 60-65.

TEASLEY, Stephanie; WOLINSKY, Steven. Scientific collaborations at a distance. 2001.

TENA REIFF, Sara. Evolución de la opinión de los ciudadanos españoles sobre la salud y el Sistema Nacional de Salud. Un análisis del Barómetro del Sanitario del CIS. En *FES-Memoria del XII Congreso Español de Sociología*. 2016.

TURNER, Patricia A.; ALLAN WHITFIELD, T. W. A multivariate analysis of physiotherapy clinicians' journal readership. *Physiotherapy Theory and Practice*, 1996, vol. 12, no 4, p. 221-230.

TURNER, Patricia; WHITFIELD, Allan. Journal readership amongst Australian physiotherapists: a cross-national replication. *Australian Journal of Physiotherapy*, 1997, vol. 43, no 3, p. 197-202.

Universo crowdfunding. *Financiación Participativa (Crowdfunding) en España*. [en línea] [fecha de consulta: 8 septiembre 2021]. Disponible en: <http://www.universocrowdfunding.com/datos-crowdfunding-espana/>

VALDERRAMA-ZURIÁN, Juan Carlos; MELERO-FUENTES, David; ALEIXANDRE-BENAVENT, Rafael. Bibliographic searches for a bibliometric analysis on drug addiction. *European addiction research*, 2015, vol. 21, no 1, p. 31-32.

VALENCIANA, Generalitat. Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública. *Plan de Salud de la Comunidad Valenciana [2016-2020]*. Valencia, 2016.

VAN RAAN, Anthony FJ. The future of the quality assurance system: its impact on the social and professional recognition of scientists in the era of electronic publishing. *Journal of Information Science*, 1997, vol. 23, no 6, p. 445-450.

VELASCO, Berta, et alter. La utilización de los indicadores bibliométricos para evaluar la actividad investigadora. *Aula abierta*, 2012, vol. 40, no 2, p. 75-84.

WAHEED, A. A. Scientists turn to journals in English. *The Scientific World Journal*, 2001, vol. 1, p. 239-240.

WALTER, Garry, et alter. Counting on citations: a flawed way to measure quality. *Medical Journal of Australia*, 2003, vol. 178, no 6, p. 280-281.

WUCHTY, Stefan; JONES, Benjamin F.; UZZI, Brian. The increasing dominance of teams in production of knowledge. *Science*, 2007, vol. 316, no 5827, p. 1036-1039.

ZIEGLER, Tania, et alter. The 4th European alternative finance benchmarking report. Disponible en SSRN 3772260, 2021.



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA