

Bibliometría e indicadores de actividad científica (1). La evaluación de la investigación y de la actividad científica en pediatría a través de la bibliometría

R. Aleixandre-Benavent^{1,2}, J. González de Dios³, L. Castelló Cogollos^{1,4}, C. Navarro Molina¹, A. Alonso-Arroyo^{1,5}, A. Vidal-Infer^{1,5}, R. Lucas-Domínguez^{1,5}

¹Unidad de Información e Investigación Social y Sanitaria-UISYS (CSIC-Universitat de València). Valencia. ²Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento (CSIC-Universitat Politècnica de València). UISYS-Universitat de València. ³Servicio de Pediatría. Hospital General Universitario de Alicante. Departamento de Pediatría. Universidad «Miguel Hernández». Alicante. ⁴Departamento de Sociología y Antropología Social. Universitat de València. ⁵Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación. Universitat de València

Resumen

La bibliometría es la utilización de métodos estadísticos en el análisis de la bibliografía para mostrar el desarrollo histórico de los campos científicos y los patrones de autoría, publicación y uso. El interés que han despertado los estudios bibliométricos en la comunidad científica ha sido creciente, especialmente en el campo biomédico. El objetivo de este trabajo era abordar las consideraciones metodológicas a tener en cuenta a la hora de elaborar un estudio bibliométrico, sobre todo las referidas al conocimiento del área de estudio y las bases de datos bibliográficas nacionales e internacionales de procedencia de los datos. Se enumeran las principales aplicaciones de los indicadores bibliométricos y se presentan algunos ejemplos de ellos referidos a *Acta Pediátrica Española*, como la evolución del número de artículos incluidos en Scopus, el ranking de las instituciones de procedencia, la red de cowords de los trabajos de *Acta Pediátrica Española* y algunos de los indicadores que ofrece Scimago Journal & Country Rank.

©2017 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.

Palabras clave

Bibliometría, indicadores bibliométricos, bases de datos, *Acta Pediátrica Española*, informe bibliométrico

Introducción

La bibliometría está definida en el Medical Subject Headings (MeSH) de MEDLINE como «la utilización de métodos estadísticos en el análisis de la bibliografía para mostrar el desarrollo histórico de los campos científicos y los patrones de autoría, publicación y uso»¹. Algunas denominaciones previas fueron «análisis bibliométrico» y «estadística bibliográfica».

Se considera introductores de la bibliometría en España, al menos en el campo de las ciencias de la salud, a López Piñero

Abstract

Title: Bibliometrics and indicators of scientific activity (1). The evaluation of research and scientific activity in pediatrics through bibliometrics

Bibliometrics is the use of statistical methods in the analysis of a body of literature to reveal the historical development of subject fields and patterns of authorship, publication, and use. The interest aroused by bibliometric studies in the scientific community has been increasing, especially in the biomedical field. The objective of this work has been to address the methodological considerations to be taken into account when preparing a bibliometric study, especially those related to the knowledge of the area to be studied and the national and international bibliographic databases of data origin. The main applications of the bibliometric indicators and several examples related to *Acta Pediátrica Española* are described, such as the evolution of the number of articles included in Scopus, the ranking of institutions of origin, the network of cowords and some of the indicators offered by Scimago Journal & Country Rank.

©2017 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.

Keywords

Bibliometrics, bibliometric indicators, databases, *Acta Pediátrica Española*, bibliometric report

(figura 1) y Terrada Ferrandis, catedráticos de Historia de la Medicina y de Documentación Médica, respectivamente. Estos investigadores publicaron numerosos estudios que analizaban las publicaciones médicas españolas, y fueron los creadores, en 1965, del repertorio bibliográfico Índice Médico Español y, en 1970, de la base de datos IME. Fundaron el Centro de Documentación e Informática Biomédica, centro de investigación y de servicios bibliográficos y documentales pionero en España. Actualmente existen varios grupos de investigación sobre bibliometría en universidades y centros de investigación es-

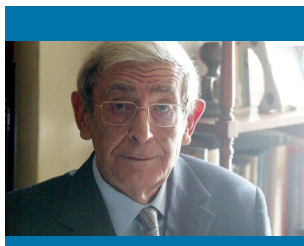


Figura 1. José María López Piñero, considerado el introductor de la bibliometría en España y fundador del Índice Médico Español y la base de datos IME

pañoles; entre ellos, el Grupo Evaluación de la Ciencia y la Comunicación Científica (EC3) de la Universidad de Granada, el Laboratorio de Estudios Métricos de Información (LEMI) de la Universidad Carlos III de Madrid, el Grupo de Análisis Cuantitativo en Ciencia y Tecnología (ACUTE) del Instituto de Filosofía del CSIC, en Madrid, el Instituto de Gestión de la Información y el Conocimiento-Ingenio (CSIC-Universitat Politècnica de València) y la Unidad de Información e Investigación Social y Sanitaria-UISYS (CSIC-Universitat de València).

El interés que han despertado los estudios bibliométricos en la comunidad científica ha sido creciente, especialmente en el campo biomédico. Así, una búsqueda en PubMed con el término MeSH *bibliometrics* recuperaba 7.743 artículos en diciembre de 2016, con un crecimiento que supera los 600 artículos anuales desde 2010. El interés por los estudios bibliométricos se manifiesta en todas las especialidades médicas. Por ejemplo, la combinación del término MeSH *bibliometrics* y el MeSH *pediatrics* recuperaba 141 artículos en PubMed. Una tercera parte de estos estudios están dedicados al indicador «factor de impacto», que, como se verá, genera mucha expectación y controversia, ya que se trata de una medida cuantitativa que se utiliza para medir la calidad de las revistas a partir de la frecuencia media con la que se citan los artículos en un periodo dado de tiempo.

Paralelamente al crecimiento de la bibliometría, han ido surgiendo revistas especializadas en esta área, como *Scientometrics*, *Journal of informetrics* y *Research Evaluation*, así como numerosas revistas de propósito general que reservan una parte de sus contenidos a este tipo de estudios.

Consideraciones metodológicas

La utilización de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica se basa en que las publicaciones científicas son un resultado esencial de dicha actividad. Por ello, puede considerarse que los indicadores extraídos de las publicaciones son una medida indirecta de la actividad de la comunidad científica.

Para utilizar los indicadores bibliométricos de forma apropiada es necesario conocer profundamente al menos tres aspectos: a) el tipo de área temática que se quiere analizar y su tamaño; b) las características, bondades y limitaciones de los indicadores bibliométricos, lo que permitirá elegir los apropiados en cada caso, y c) las fuentes bibliográficas que pueden aportar la información necesaria para su determinación².

Área de estudio

La validez de los indicadores bibliométricos es máxima en las áreas en que las publicaciones son un resultado fundamental de la investigación, como en las áreas básicas y experimentales, y menor en las áreas más tecnológicas o aplicadas, en que las patentes suelen ser el resultado más habitual. En relación con el tamaño del área, la máxima fiabilidad se obtiene cuando se analizan grandes unidades, como países y áreas científicas muy desarrolladas y consolidadas. Los análisis sobre pequeñas unidades, como investigadores individuales o pequeños centros o áreas emergentes, son menos fiables, ya que la fiabilidad de muchos de los indicadores utilizados desciende en muestras de pequeño tamaño por ser de tipo estadístico.

Bases de datos como fuentes de información

La principal fuente de información para los estudios bibliométricos son las bases de datos bibliográficas. Sin embargo, éstas no fueron diseñadas originariamente para que sirvieran en la realización de estudios bibliométricos, sino como fuentes para la recuperación de información bibliográfica. Por este motivo, algunas de ellas no ofrecen toda la información necesaria para realizar estos estudios, o bien no la ofrecen de forma directamente utilizable. Por otra parte, las bases de datos bibliográficas tienen ciertas características que es necesario conocer: cobertura temporal (desde qué año se editan), alcance temático (áreas de la ciencia que cubren y revistas que incluyen), cobertura documental (tipo de documento que analizan: artículos, *proceedings*, libros, tesis, patentes u otros tipos), selectividad (si incluye todos los artículos que se publican en cada revista que analizan o sólo una selección de ellos), cobertura geográfica (nacional o internacional, y existencia de sesgos o predilección por revistas de un determinado país) e idioma de búsqueda y de las revistas que incluyen.

Bases de datos bibliográficas españolas

Las bases de datos bibliográficas españolas imprescindibles para realizar un estudio bibliométrico que recoja exhaustivamente las revistas pediátricas españolas son IB ECS (Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud; Instituto de Salud Carlos III) y MEDES (Medicina en Español, Fundación Lilly)³. Es imprescindible conocer su cobertura cronológica, ya que la primera contiene referencias desde el año 1999, mientras que la segunda desde algunos años después. Si se requiere conocer los artículos publicados en años previos, es necesario recurrir a la base de datos IME/Índice Médico Español, pues, a pesar de que dejó de actualizarse en 2012, contiene referencias desde 1970³.

Las referencias de los artículos de estas bases de datos contienen los datos mínimos para conocer qué autores han publicado los trabajos, en qué revistas, desde qué instituciones y países, las palabras clave que los describen, el número de páginas de los artículos, el tipo de artículo y el idioma. De la información que proporcionan los registros se pueden obtener otros indicadores elaborados a propósito, como el índice de productividad de cada autor, el número de firmantes en cada trabajo (lo que permite obtener el índice de colaboración o ín-

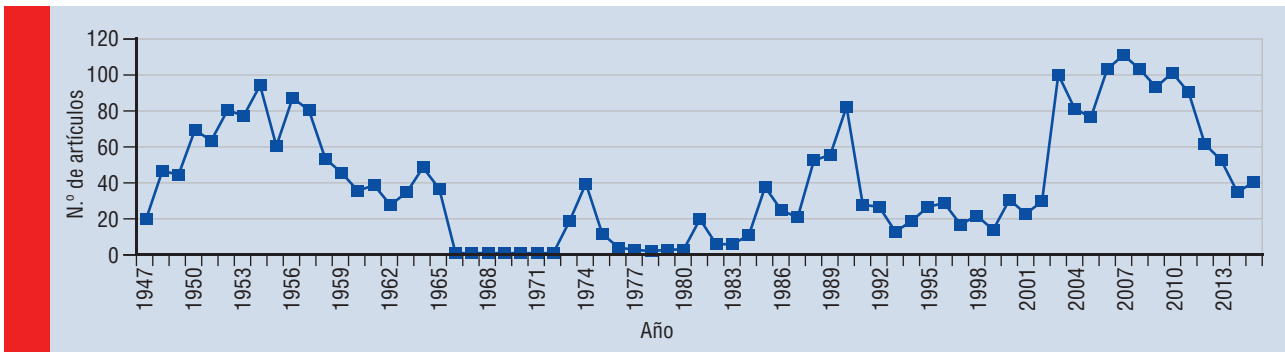


Figura 2. Evolución anual de los artículos publicados en «Acta Pediátrica Española» incluidos en la base de datos Scopus (1947-2015)

dice firmas/trabajo), el número de instituciones y su origen (que permite obtener el índice de colaboración institucional y el tipo de colaboración, nacional o internacional), entre otros.

Sin embargo, uno de los inconvenientes que tienen las bases nacionales es que no incluyen las referencias citadas, por lo que no permiten obtener indicadores de citación e impacto, que algunos consideran de calidad científica. Por otra parte, los artículos no están clasificados temáticamente o por especialidades, lo que impide conocer el peso que tiene cada una de estas especialidades, así como sus relaciones.

Bases de datos bibliográficas extranjeras

La base de datos biomédica más difundida es MEDLINE, accesible gratuitamente a través de la plataforma PubMed. A pesar de que se han publicado numerosos estudios bibliométricos utilizando esta fuente, MEDLINE tiene una serie de inconvenientes⁴. En primer lugar, en la mayor parte de sus registros, sobre todo los más antiguos, no aporta todas las filiaciones institucionales de los autores firmantes de los trabajos, sino solamente la dirección para la correspondencia (que suele ser la del primer firmante), lo que impide realizar estudios que analicen la existencia de colaboración interinstitucional. En segundo lugar, al igual que se ha comentado anteriormente respecto a las bases de datos españolas, no clasifica los artículos por especialidades, lo que impide realizar estudios que analicen la productividad de las distintas especialidades y sus sinergias. Además, no incluye las referencias de los artículos que analiza, por lo que tampoco permite examinar las citas que reciben los artículos y calcular los indicadores derivados del análisis de citas, como el factor de impacto, el índice de inmediatez o los artículos altamente citados.

Debido a las limitaciones de PubMed, la mejor alternativa son las bases de datos Web of Science y Scopus^{5,6}. Ambas aportan la información necesaria para suplir las deficiencias de PubMed: todas las filiaciones institucionales de los autores, las referencias bibliográficas de los trabajos incluidos y el número de veces que cada artículo ha sido citado en trabajos posteriores, con acceso a estos trabajos, en caso de que estén incluidos en sus bases de datos. Además, cada revista indexada se encuentra clasificada en una o varias categorías temáti-

cas. Sus características principales se han descrito en varios trabajos previos publicados en *Acta Pediátrica Española*⁵⁻⁷. Junto a estas dos bases de datos se editan dos publicaciones: Journal Citation Reports, que proporciona los indicadores extraídos de la Web of Science, y Scimago Journal & Country Rank, que proporciona los indicadores extraídos de Scopus. Estas bases de datos disponen de herramientas de análisis y funciones que permiten realizar diversos tipos de consultas sobre el número de publicaciones y de citas recibidas por los autores, instituciones, revistas, países y áreas temáticas, entre otras. De todas ellas, sólo se puede consultar gratuitamente Scimago Journal & Country Rank (en la página <http://www.scimagojr.com/>). Algunos ejemplos de indicadores que pueden extraerse de estas bases de datos sobre *Acta Pediátrica Española* se presentan en las figuras 2 a 5. El gráfico de la figura 2 permite observar la evolución anual de los artículos de *Acta Pediátrica Española* incluidos en Scopus (período 1947-2015). En el gráfico de la figura 3 se perfilan las 12 instituciones que han publicado un mayor número de trabajos en la misma revista y durante el mismo periodo. La figura 4 muestra la red de copalabras (parejas de palabras clave que coinciden en varios artículos, o *cowords*) dibujada utilizando un programa de análisis de redes sociales.

Algunos de los indicadores más difundidos que publica el Journal Citation Reports son el número de citas, el factor de impacto, el factor de impacto de 5 años, el índice de inmediatez, el índice h y la distribución de las revistas por cuartiles, entre otros. Entre los indicadores de Scimago Journal & Country Rank destacan el número de citas, el Scimago Journal Rank (SJR, equivalente al factor de impacto del Journal Citation Reports), el porcentaje de colaboración internacional en los trabajos, la media de citas por trabajo, el índice h (que puede ser diferente al del Journal Citation Reports) y la distribución de las revistas por cuartiles, entre otros⁸. En la captura de pantalla de la figura 5 se pueden apreciar algunos de los indicadores de *Acta Pediátrica Española* que ofrece Scimago Journal & Country Rank: *H index* (el valor 8 significa que la revista tiene 8 artículos que han recibido al menos 8 citas), *Quartiles* (el color anaranjado indica que se encuentra situada en el tercer cuartil de la categoría Pediatrics, Perinatology and Child



Figura 5. Captura de pantalla que muestra algunos indicadores de «Acta Pediátrica Española» en Scimago Journal & Country Rank. (Fuente: <http://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=14437&tip=sid&clean=0>)

Aplicaciones de los indicadores bibliométricos

Una de las principales aplicaciones de los estudios bibliométricos es servir de apoyo en la política científica y en la evaluación de la actividad investigadora. Los indicadores bibliométricos proporcionan datos objetivos sobre los resultados de la actividad científica que complementan las evaluaciones de los expertos de cada área. Dada la importancia que estas evaluaciones tienen sobre la asignación de recursos para la investigación y la promoción profesional de los investigadores, es necesario conocer bien los distintos tipos de indicadores bibliométricos, sus características y limitaciones². Algunas de las principales aplicaciones de los indicadores bibliométricos son⁸⁻¹⁸:

1. Utilización en política científica.
2. Evaluación de la investigación de centros de investigación, comunidades, países y científicos.
3. Identificar las tendencias de crecimiento y evolución del conocimiento en un área o campo temático y el surgimiento de nuevas áreas.
4. Identificar las revistas que constituyen el núcleo de un área.
5. Conocer quién lidera la investigación en un campo.
6. Saber qué publicaciones han obtenido una mayor repercusión e impacto.
7. Identificar el frente de investigación en un área.
8. Seguir las ideas de otros autores a través de sus citas.
9. Conocer la obsolescencia de la bibliografía científica y la vida media de las publicaciones.

10. Conocer el grado de colaboración nacional o internacional existente en un área.
11. Prever las tendencias de publicación.
12. Estudiar la dispersión de la bibliografía científica.
13. Analizar los procesos de citación y de cocitación.
14. Analizar la evolución de un campo a partir del análisis de las palabras clave asignadas a los documentos.

En la tabla 1 se presentan las temáticas de una muestra de artículos bibliométricos pediátricos incluidos en MEDLINE. Como puede apreciarse, el análisis de citas, los debates en torno al factor de impacto, la publicación subsiguiente de las comunicaciones presentadas en congresos y la identificación de los trabajos más citados son, entre otros, los tópicos sobre los que se publican más artículos y que suscitan un mayor interés.

Contenido de esta serie de trabajos

Esta serie se distribuye en varias entregas cuyo objetivo es difundir entre los pediatras las principales tendencias actuales en la evaluación de las publicaciones y de la actividad científica, teniendo en cuenta las nuevas propuestas que han surgido desde el nacimiento de internet. Los principales capítulos a los que nos estamos refiriendo son:

1. El concepto de bibliometría, sus orígenes y aplicaciones en medicina y pediatría.
2. Las bases de datos bibliográficas como fuentes necesarias para determinar los indicadores bibliométricos. En este

TABLA 1

Principales temáticas de una muestra de artículos bibliométricos pediátricos incluidos en MEDLINE

Temática	Referencias
Análisis de citas	Wilcox et al., 2013; Alonso-Arroyo et al., 2013; Baldwin et al., 2012; Arora y Eden, 2012
Análisis de la producción científica	Quinn et al., 2013; Kalra y Kestle, 2013; Alonso-Arroyo et al., 2013; McDowell et al., 2013
Calidad de las referencias bibliográficas	Celayir et al., 2003
Calidad de los artículos	Kochanek y Kisson, 2011; Lundh et al., 2009; Dulai et al., 2007
Evaluación bibliométrica general	Klimo et al., 2014; Alonso-Arroyo et al., 2013; González de Dios et al., 2011; González de Dios et al., 2004
Factor de impacto	Alonso-Arroyo et al., 2013; Göbel y Gortner, 2012; Valverde-Molina, 2012; Marom et al., 2012; Ramsdell et al., 2009; Brumback, 2004
Fuentes de información para los estudios bibliométricos	González de Dios et al., 2011; Aleixandre Benavent et al., 2004
Identificación de redes y grupos de investigación	González Alcaide et al., 2011
Identificación de revistas nucleares	Venable et al., 2014
Publicación subsiguiente de las comunicaciones presentadas en congresos	Manuck et al., 2015; Kleine-Konig et al., 2014; Castagnetti et al., 2013; Amirhamzeh et al., 2012; Macdonald et al., 2013
Rankings	Lloyd et al., 2013
Tendencias en la publicación	Bräutigam et al., 2014; Shah et al., 2014; Quinn et al., 2013; McDowell et al., 2013; McGee y Craig, 2012
Trabajos más citados	Khan et al., 2013; Kavanagh et al., 2013; Wilcox et al., 2013; Varghese et al.; Alonso-Arroyo et al., 2013; Baldwin et al., 2012; Ruben, 2009
Visibilidad	Dorta-Contreras y Castillo-González, 2014

apartado se expondrán las posibilidades que ofrece la Web of Science, Scopus y MEDLINE para el cálculo de indicadores, y se analizará el área pediátrica en cada una de ellas. Por otra parte, se mostrarán algunos de los indicadores ya elaborados que ofrecen herramientas derivadas de estas bases de datos, como el Journal Citation Reports y Scimago Journal & Country Rank.

- Los indicadores de la productividad científica global y los aplicados a los autores, instituciones, países y revistas. Se incluyen aquí algunos indicadores específicos para medir la productividad, como el Crown indicator y el Eigenfactor, entre otros.

- Los indicadores de repercusión e impacto de los autores, instituciones, países y revistas, como el recuento de citas, el factor de impacto y el factor de impacto ponderado. Se expondrá el debate existente en torno a la aceptación del factor de impacto como indicador de la calidad de los trabajos. Se incluirán aquí los indicadores alternativos más importantes, el índice h y otros indicadores de la familia h, el Source Normalized Impact per Paper (SNIP) y el SJR.
- Los indicadores de colaboración, como el índice de colaboración o índice de firmas por trabajo. Se analizará el nivel de colaboración nacional e internacional existente en la investigación pediátrica española y mundial, así como los diversos factores que la favorecen o la obstaculizan.
- El análisis de redes sociales aplicado a la identificación de los grupos de colaboración en pediatría, teniendo en cuenta las medidas de centralidad, cercanía e intermediación. Se identificarán cuáles son los principales grupos que conforman el frente de investigación de la pediatría española e internacional. Se analizarán las posibilidades del análisis de redes sociales aplicado a la construcción de mapas del conocimiento de la investigación pediátrica.
- Las nuevas herramientas en internet: Google Scholar Citation, Microsoft Academic Search, Google Scholar Metrics y otros sistemas.
- La webometría y la cibermetría. La aplicación de las técnicas y métodos bibliométricos a la worldwide web. Principales indicadores web. El laboratorio de cibermetría del CSIC.
- Los rankings de universidades y centros de investigación: Academic Ranking of World Universities (ARWU), Scimago Institutions Rankings, Leiden Ranking, QS World University Ranking, Times Higher Education Ranking, CHE Ranking, Ranking I-UGR de Universidades Españolas y el Observatorio de la Actividad Investigadora de la Universidad Española (IUNE).
- Las métricas alternativas para el análisis de la actividad académica basadas en la Web 2.0 o altmetrics. Principales plataformas e indicadores de las altmetrics. Relaciones entre los indicadores bibliométricos y altmetrics.
- Programas, recursos y herramientas en internet para obtener indicadores. Programas Bibexcel, Pajek, CitNet Explorer y VOSviewer.
- Los indicadores bibliométricos en el análisis de la calidad de las revistas científicas, con especial hincapié en las revistas pediátricas. Programa ARCE de la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (Fecyt); Clasificación Integrada de Revistas Científicas (CIRC); CARHUS Plus; Directorio y Catálogo Latindex.
- Identificación, descripción bibliográfica y evaluación mediante indicadores de los 100 trabajos más citados en la pediatría mundial de todos los tiempos.
- Indicadores bibliométricos en odontología pediátrica, urgencias pediátricas, cardiología pediátrica y otras especialidades médicas relacionadas con la pediatría.
- Análisis descriptivo de portales y webs de interés en bibliometría. Grupos españoles y extranjeros de investigación bibliométrica. ■

Bibliografía

1. Levine-Clark M, Carter TM, eds. ALA glossary of library and information science, 4.^ª ed. Amer Library Assn Editions, 2013.
2. Bordons M, Zulueta MA. Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. *Rev Esp Cardiol*. 1999; 52: 790-800.
3. Aleixandre-Benavent R, Bolaños Pizarro M, González de Dios J. Fuentes de información bibliográfica (II). Bases de datos bibliográficas españolas en ciencias de la salud de interés en pediatría: IME, IBECs y MEDES. *Acta Pediatr Esp*. 2011; 69: 131-136.
4. Aleixandre-Benavent R, González Alcaide G, González de Dios J, Alonso-Arroyo A, Navarro Molina C. Fuentes de información bibliográfica (III). Bases de datos bibliográficas extranjeras en ciencias de la salud de interés en pediatría: MEDLINE, Embase y LILACS. *Acta Pediatr Esp*. 2011; 69: 223-234.
5. Bolaños-Pizarro M, Navarro-Molina C, Alonso-Arroyo A, González de Dios J, Aleixandre-Benavent R. Fuentes de información bibliográfica (IV). Bases de datos bibliográficas multidisciplinares de interés en pediatría: Science Citation Index y Journal Citations Reports (Web of Science) (Parte 1). *Acta Pediatr Esp*. 2011; 69: 291-298.
6. Bolaños-Pizarro M, Navarro-Molina C, Alonso-Arroyo A, González de Dios J, Aleixandre-Benavent R. Fuentes de información bibliográfica (IV). Bases de datos bibliográficas multidisciplinares de interés en pediatría: Science Citation Index y Journal Citations Reports (Web of Science) (Parte 2). *Acta Pediatr Esp*. 2011; 69: 343-352.
7. Navarro-Molina C, González-Alcaide G, Bolaños-Pizarro M, González de Dios J, Aleixandre-Benavent R. Fuentes de información bibliográfica (VI). Obtención de bibliografía científica con la base de datos Scopus y los buscadores especializados Scirus y Google Académico. *Acta Pediatr Esp*. 2011; 69: 131-136.
8. Aleixandre-Benavent R. Bibliometría e indicadores de actividad científica. En: Jiménez Villa J, Argimón Pallás JM, Martín Zuro A, Vilardell Tarrés M, eds. *Publicación científica biomédica. Cómo escribir y publicar un artículo de investigación*. Barcelona: Elsevier España, 2010; 363-384.
9. González de Dios J, González Alcaide G, Valderrama Zurián JC, Aleixandre-Benavent R. Aproximación al impacto de las revistas biomédicas en Pediatría. Estudio de los indicadores bibliométricos en Journal Citation Reports-Science Citation Index 2009. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2011; 13: 63-82.
10. González Alcaide G, Valderrama Zurián JC, Aleixandre-Benavent R, González de Dios J. La investigación pediátrica española en «Anales de Pediatría»: grupos y ámbitos temáticos (2003-2009). *An Pediatr*. 2011; 74: 239-254.
11. González de Dios G, Alonso-Arroyo A, Pérez Sempere A, Castelló-Cogollos L, Bolaños Pizarro M, Valderrama Zurián JC, et al. Productividad e impacto de la investigación española sobre esclerosis múltiple (1996-2010). *Rev Neurol*. 2013; 56: 409-419.
12. González de Dios J, Alonso-Arroyo A, Aleixandre-Benavent R, Málaga-Guerrero S. Análisis DAFO de la publicación pediátrica española a partir de un estudio cuantitativo. *An Pediatr*. 2013; 78: 351-354.
13. Alonso Arroyo A, González de Dios J, Bolaños Pizarro M, Castelló-Cogollos L, González Alcaide G, Navarro Molina C, et al. Análisis de la productividad e impacto científico de la pediatría española (2006-2010). *An Pediatr*. 2013; 78: 409.e1-17.
14. Aleixandre-Benavent R, González de Dios J, Alonso Arroyo A, Bolaños Pizarro M, Castelló-Cogollos L, González Alcaide G, et al. Coautoría y redes de colaboración científica de la pediatría española (2006-2010). *An Pediatr*. 2013; 78: 410.e1-410.e11.
15. Aleixandre Benavent R, Alonso Arroyo A, González de Dios J. Cuantificar la investigación en urgencias pediátricas. *An Pediatr*. 2014; 81:133-134.
16. González de Dios J, González-Muñoz M, Alonso-Arroyo A, Aleixandre-Benavent R. Comunicación científica (XIII). Conocimientos básicos para elaborar un artículo científico (8): La ética de la publicación biomédica. ¿Dónde publicar? La calidad, importancia e impacto en las publicaciones biomédicas. *Acta Pediatr Esp*. 2014; 72: e244-e251.
17. Aleixandre-Benavent R, Alonso-Arroyo A, González de Dios J, Vidal Infer A, González-Muñoz M, Pérez Sempere A. Bibliometric profile of the global scientific research on multiple sclerosis (2003-2012). *Multiple Sclerosis J*. 2015; 21: 235-245.
18. Aleixandre-Benavent R, Ferrer Sapena A, Alonso-Arroyo A, Vidal Infer A, Lucas Domínguez L, González de Dios J. Comunicación científica (XXVI). Cómo aumentar la difusión y el impacto de los trabajos pediátricos participando en la ciencia abierta. *Acta Pediatr Esp*. 2015; 73: 203-210.

Bibliografía complementaria de la tabla 1

- Amirhamzeh D, Moor MA, Baldwin K, Hosalkar HS. Publication rates of abstracts presented at pediatric orthopaedic society of North America meetings between 2002 and 2006. *J Pediatr Orthop*. 2012; 32(2): e6-e10.
- Arora RS, Eden TO. Assessing the impact of paediatric oncology publications using three citation databases. *Pediatr Blood Cancer*. 2011; 56: 152-153.
- Baldwin KD, Kovatch K, Namdari S, Sankar W, Flynn JM, Dormans JP. The 50 most cited articles in pediatric orthopedic surgery. *J Pediatr Orthop B*. 2012; 21: 463-468.
- Bräutigam M, Kempny A, Radke R, Baumgartner H, Diller GP. Spatial and temporal overview of research in pediatric and congenital cardiology: trends and global challenges. *Pediatr Cardiol*. 2014; 35: 1.007-1.019.
- Brumbach RA. Further analysis of the impact factors and submission information for the Journal of Child Neurology. *J Child Neurol*. 2004; 19: 290-293.
- Castagnetti M, Subramaniam R, El-Ghoneimi A. Abstracts presented at the European Society for Pediatric Urology (ESPU) meetings (2003-2010): characteristics and outcome. *J Pediatr Urol*. 2014; 10: 355-360.
- Celayir AC, Sander S, Celayir S. Accuracy of references in the pediatric surgery journals. *J Pediatr Surg*. 2003; 38: 653-654.
- Dorta-Contreras AJ, Castillo-González W. Visibility in neuropaediatrics. *Rev Neurol*. 2013; 57: 432.
- Dulai SK, Slobogean BL, Beauchamp RD, Mulpuri K. A quality assessment of randomized clinical trials in pediatric orthopaedics. *J Pediatr Orthop*. 2007; 27: 573-581.
- Göbel U, Gortner L. The impact factor is volatile and sensitive. *Klin Pediatr*. 2012; 224: 285-290.
- Kalra RR, Kestle JR. An assessment of academic productivity in pediatric neurosurgery. *J Neurosurg Pediatr*. 2013; 12: 262-265.
- Kavanagh RG, Kelly JC, Kelly PM, Moore DP. The 100 classic papers of pediatric orthopaedic surgery: a bibliometric analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2013; 95(18): e134.
- Khan NR, Auschwitz T, McAbee JH, Boop FA, Klimo P Jr. Highly cited publications in pediatric neurosurgery: part 2. *Childs Nerv Syst*. 2013; 29: 2.215-2.228.

- Kleine-Konig MT, Schulte TL, Gosheger G, Rödl R, Schiedel FM. Publication rate of abstracts presented at European Paediatric Orthopaedic Society annual meetings, 2006 to 2008. *J Pediatr Orthop*. 2014; 34: e33-38.
- Klimo P Jr, Venable GT, Khan NR, Taylor DR, Shepherd BA, Thompson CJ, Selden NR. Bibliometric evaluation of pediatric neurosurgery in North America. *J Neurosurg Pediatr*. 2014; 14: 695-703.
- Kochanek PM, Kisson N. "Pediatric Critical Care Medicine": re-tooling to accommodate growth and success while preserving excellence. *Pediatr Crit Care Med*. 2011; 12(1): 1.
- Lloyd JC, Madden-Fuentes RJ, Nelson CP, Kokorowski PJ, Wiener JS, Ross SS, et al. The publication ranking score for pediatric urology: quantifying thought leadership within the subspecialty. *J Pediatr Urol*. 2013; 9: 1.108-1.113.
- Lundh A, Knijnenburg SL, Jørgensen AW, Van Dalen EC, Kremer LC. Quality of systematic reviews in pediatric oncology: a systematic review. *Cancer Treat Rev*. 2009; 35: 645-652.
- Macdonald AL, Parsons C, Davenport M. Outcome of abstracts presented at the British Association of Paediatric Surgeons congresses (1999-2008). *J Pediatr Surg*. 2012; 47: 386-390.
- Manuck TA, Barbour K, Janicki L, Blackwell SC, Berghella V. Conversion of Society for Maternal-Fetal Medicine abstract presentations to manuscript publications. *Am J Obstet Gynecol*. 2015; 213: 405.e1-6.
- Marom R, Mimouni FB, Cohen S, Lubetzky R, Mandel D. Secular trends in impact factor of neonatology publications over a 10-year period. *Acta Paediatr*. 2012; 101: 1.095-1.097.
- McDowell DT, Glynn RW, Mortell A, Quinn F. Publication patterns on neonatal surgery over 65 years. *J Pediatr Surg*. 2013; 48: 585-590.
- McGee RG, Craig JC. What is being published? A word cloud of titles from the "Journal of Paediatrics and Child Health". *J Paediatr Child Health*. 2012; 48: 452.
- Quinn N, Hensey O, McDowell DT. A historical perspective of pediatric publications: a bibliometric analysis. *Pediatrics*. 2013; 132: 406-412.
- Ramsdell R, Lerman J, Pickhardt D, Feldman D, Foster J, Houle TT. Subspecialty impact factors: the contribution of pediatric anesthesia and pain articles. *Anesth Analg*. 2009; 108: 105-110.
- Ruben RJ. The most cited and requested articles published in the "International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology". *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009; 73: 513-522.
- Shah KB, Kwakkell-Van Erp JM, Migliore C, Orr Y, Corris PA, Glanville AR, et al. Scientific progress in heart and lung failure, mechanical circulatory support, and transplantation: highlights from the "Journal of Heart and Lung Transplantation". *J Heart Lung Transplant*. 2014; 33: 223-228.
- Valverde-Molina J. Impact factor and other quality indicators in "Anales de Pediatría". *An Pediatr (Barc)*. 2012; 77: 147-150.
- Varghese RA, Dhawale AA, Zavaglia BC, Slobogean BL, Mulpuri K. Citation classics in "Pediatric Orthopaedics". *J Pediatr Orthop*. 2013; 33: 667-671.
- Venable GT, Shepherd BA, Roberts ML, Taylor DR, Khan NR, Klimo P Jr. An application of Bradford's law: identification of the core journals of pediatric neurosurgery and a regional comparison of citation density. *Childs Nerv Syst*. 2014; 30: 1.717-1.727.
- Wilcox MA, Khan NR, McAbee JH, Boop FA, Klimo P Jr. Highly cited publications in pediatric neurosurgery. *Childs Nerv Syst*. 2013; 29: 2.201-2.213.