

Bibliometría e indicadores de actividad científica (II). Indicadores de producción científica en pediatría

R. Aleixandre-Benavent^{1,2}, J. González de Dios³, L. Castelló Cogollos^{1,4}, C. Navarro Molina^{1,5}, 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). ²Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento-Ingenio (CSIC-Universitat Politècnica 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

Los indicadores bibliométricos de producción científica miden los resultados de la investigación, tal como se divulgan en las publicaciones. El indicador más utilizado es el número de trabajos publicados por un autor, institución, país, revista o área temática, pues permite conocer y seguir la actividad a partir de las publicaciones. En este trabajo se exponen los principales indicadores bibliométricos de producción científica, se plantea el debate en torno a la productividad normal y la productividad fraccionada, y se justifica la necesaria normalización de los datos extraídos de las bases de datos bibliográficas. Se expone la necesidad de relativizar los indicadores absolutos en función de algunas variables que influyen en su desarrollo, como el número de habitantes, el producto interior bruto o el número de proyectos concedidos. Por último, se comentan las principales limitaciones de estos indicadores.

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

Palabras clave

Bibliometría, indicadores bibliométricos, producción científica, informe bibliométrico

Qué son los indicadores de producción científica

Los indicadores bibliométricos de producción científica miden los resultados de la investigación tal como se divulgan en las publicaciones, fundamentalmente artículos de revista, pero también otros tipos de documentos, como libros, tesis doctorales y actas de congreso. Informan únicamente del volumen o el tamaño de las publicaciones, sin entrar a valorar su calidad.

El indicador más utilizado y más fácil de obtener es el número de trabajos publicados por un autor, institución, país, revista o área temática, pues permite conocer y seguir su actividad a partir de sus publicaciones. Además, el cómputo de publicaciones informa sobre el dinamismo del elemento o unidad evaluada, según el número de publicaciones aumente o disminuya.

Abstract

Title: Bibliometrics and indicators of scientific activity (II). Indicators of scientific production in pediatrics

The bibliometric indicators of scientific production measure the results of the research, as published in journals or scientific books. The most used indicator is the number of papers published by an author, institution, country, journal or subject area, since it allows to know and to follow the activity from the publications. This paper presents the main bibliometric indicators of scientific production, discusses the normal productivity and fractional productivity and justifies the necessary normalization of the data mined from bibliographic databases. The need to relativize absolute indicators is explained in terms of some variables that influence their development, such as the number of inhabitants, the gross domestic product or the number of projects awarded. Finally, the main limitations of these indicators are discussed.

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

Keywords

Bibliometry, bibliometric indicators, scientific production, bibliometric report

Para conocer el número de publicaciones, habitualmente se recurre a los datos que proporcionan las bases de datos bibliográficas, tanto nacionales como extranjeras^{1,2}. Si los datos que aportan las bases de datos son insuficientes, se pueden completar con los del currículum vitae del autor o con los que aportan las memorias de investigación de los centros de investigación, hospitales o centros asistenciales.

Los datos sobre la producción científica se pueden ofrecer de forma estática, es decir, en un momento dado, o dinámica, por ejemplo, observando su evolución en el tiempo, ya sea anualmente o por otros periodos (trienios, quinquenios, décadas o periodos de relevancia histórica). También es frecuente distribuir la producción en función de los tipos de documentos analizados, ya que no es lo mismo la producción de artículos originales que la de revisiones, editoriales, libros o tesis. Asi-

| Title | Type | SJR | H index | Total Docs. (2015) | Total Docs. (3years) | Total Refs. | Total Cites (3years) | Citable Docs. (3years) | Cites / Doc. (2years) | Ref. / Doc. |
|---|---------|-------------|---------|--------------------|----------------------|-------------|----------------------|------------------------|-----------------------|-------------|
| 1 Anales de Pediatría | journal | 0.209 Q3 | 27 | 322 | 832 | 3206 | 242 | 441 | 0.52 | 9.96 |
| 2 Acta Pediátrica Española | journal | 0.196 Q3 | 8 | 40 | 147 | 850 | 22 | 141 | 0.14 | 21.25 |
| 3 Pediatría de Atención Primaria | journal | 0.154 Q3 | 6 | 83 | 206 | 1173 | 17 | 182 | 0.08 | 14.13 |
| 4 SD Revista Médica Internacional sobre el Síndrome de Down | journal | 0.138 Q4 | 3 | 7 | 29 | 92 | 5 | 20 | 0.15 | 13.14 |
| 5 Revista Española de Pediatría | journal | 0.114 Q4 | 8 | 28 | 183 | 319 | 3 | 173 | 0.02 | 11.39 |
| 6 Anales de Pediatría Continuada | journal | 0.104 Q4 | 3 | 0 | 162 | 0 | 7 | 162 | 0.05 | 0.00 |
| 7 Pediatría Catalana | journal | 0.102 Q4 | 5 | 31 | 116 | 308 | 5 | 82 | 0.04 | 9.94 |

Figura 1. Captura que muestra los indicadores de las revistas pediátricas españolas incluidas en Scopus ofrecidos por Scimago Journal & Country Rank

mismo, se pueden ofrecer de forma absoluta o relativizarlos en función de otras variables que pueden influir en su cómputo, como el número de habitantes, el número de colegiados o de profesionales sanitarios de un hospital, el producto interior bruto (PIB) o el número de proyectos que ha obtenido la institución, comunidad o grupo de investigación.

Principales indicadores de producción científica

En la figura 1 se presentan varios indicadores de producción científica en 2015 de las revistas españolas incluidas en el área Pediatrics, Perinatology and Child Health de la base de datos Scopus, ofrecidas por Scimago Journal & Country Rank (<http://www.scimagojr.com>). El área incluye 273 revistas, de las que 77 son estadounidenses, 66 británicas, 21 alemanas, 8 francesas y 8 italianas. El área incluye también las siguientes 8 revistas españolas: *Anales de Pediatría*, *Acta Pediátrica Española*, *Pediatría de Atención Primaria*, *SD. Revista Médica Internacional sobre el Síndrome de Down*, *Revista Española de Pediatría*, *Anales de Pediatría Continuada*, *Pediatría Catalana* y *Pediatría Integral*.

Los indicadores de producción que se ofrecen son los siguientes:

- Número total de documentos.
- Número de documentos en los 3 últimos años.
- Número de documentos citables.
- Número de referencias.
- Número de referencias por documento.

En el cómputo del número total de documentos se consideran todos los tipos, incluidos los documentos citables y no citables.

En Web of Science Core Collection, los documentos citables son los artículos, revisiones, cartas, notas y *proceedings*, mientras que se excluyen los editoriales, noticias, reseñas bibliográficas y resúmenes. En Scopus se consideran citables exclusivamente los artículos, revisiones y *conference papers*. Los *proceedings* y los *conference papers* merecen una atención especial, ya que en algunas áreas tecnológicas se consideran el medio principal de difusión del conocimiento³.

El número de referencias incluye todas las referencias bibliográficas de una revista durante el año o periodo seleccionado. El número de referencias por documento es el promedio de referencias que han tenido los trabajos en el año o periodo considerado.

Otros indicadores, como el SJR, el H-index y el número de citas por documento, se enmarcan entre los indicadores de repercusión o impacto⁴⁻⁶, pues relacionan los trabajos publicados con las citas recibidas, como se verá en próximas entregas.

Las revistas que han obtenido unos mayores indicadores de producción han sido *Anales de Pediatría*, *Pediatría Integral* y *Pediatría de Atención Primaria*. *Acta Pediátrica Española* ocupa posiciones intermedias en los indicadores de producción. Sin embargo, como se verá en otro capítulo, ocupa el segundo lugar en el ranking de los indicadores de impacto SJR y H-index, y el tercero en cuanto a promedio de citas por documento. El SJR expresa el número promedio de citas ponderadas recibidas en el año escogido por los documentos publicados en la revista seleccionada en los 3 años anteriores (en Scopus las revistas se ponderan en función del número de citas que reciben, de manera que tiene más valor recibir una cita procedente de una revista bien situada en los rankings de citas que otra de

una revista situada en posiciones inferiores; <http://www.sci-magojr.com/SCImagoJournalRank.pdf>.

El panorama de las revistas pediátricas españolas en el Journal Citation Reports es menos satisfactorio, ya que sólo una revista, *Anales de Pediatría*, está incluida y, por tanto, tiene factor de impacto. Otra revista, *Boletín de Pediatría*, no incluida en Scopus, se encuentra indexada en Emerging Source Citation Index (ESCI), la nueva base de datos de Web of Science disponible desde 2015, en la que se incluyen todas las revistas que están siendo evaluadas para entrar a formar parte de las bases de datos de Web of Science Core Collection⁷. Debe advertirse aquí que cuando se realiza una búsqueda en Web of Science Core Collection también se está ejecutando en esta nueva ESCI. Si deseamos que la búsqueda no se materialice en esta base de datos, habrá que «deseleccionarla» en el menú de acceso.

Otro indicador basado en el número de publicaciones es el índice de actividad, que permite comparar el grado de especialización de un centro o una región en un determinado tema. Por ejemplo, el índice de actividad de una comunidad autónoma en un área se calcula como el porcentaje de la producción que dicha comunidad dedica al área, dividido por el porcentaje que esa área representa en la producción nacional, de forma que valores superiores a 1 indican una mayor actividad en el área que el promedio nacional, y valores inferiores a 1 la situación inversa^{8,9}.

En la tabla 1 pueden apreciarse otros indicadores de producción científica, como el índice de número de artículos por habitante o el índice de número de artículos por PIB.

La productividad de los autores

El indicador más comúnmente aceptado para medir la producción científica de los autores es el cómputo simple de sus publicaciones recogidas en una o varias bases de datos. También se utiliza el índice de productividad de Lotka, calculado como el logaritmo del número de trabajos publicados, ya que cuantos más trabajos tiene un autor, más facilidad tiene para producir otros, pues es más fácil obtener ayudas para la investigación o que sus trabajos sean aceptados para ser publicados¹⁰.

Los autores pueden clasificarse según el número de trabajos publicados en tres niveles de productividad: pequeños productores (con un solo trabajo publicado y un índice de productividad igual a 0), medianos productores (entre 2 y 9 trabajos publicados y un índice de productividad mayor que 0 y menor que 1) y grandes productores (con 10 o más trabajos publicados y un índice de productividad igual o mayor que 1). En la figura 2 se muestra un ejemplo de la distribución de los autores según sus niveles de productividad en una muestra de 7.971 artículos pediátricos publicados desde instituciones españolas en el quinquenio 2006 y 2010^{9,11}. En este trabajo se identificaron 17.874 autores diferentes. Los «grandes productores» fueron 560 autores (un 3,13% del total de autores), pero publicaron una cuarta parte de los trabajos (26%), mientras que los «pe-

TABLA 1

Principales indicadores de producción científica

| Indicador | Definición y cálculo |
|---|--|
| Índice de producción | Número de artículos producidos por un autor, grupo, institución, comunidad o país |
| Índice de producción fraccionada | Número de artículos producidos por un autor, grupo, institución, comunidad o país, dividido por el número de firmantes |
| Índice de actividad | Porcentaje de producción en un área, dividido entre el porcentaje que esa área representa en la producción nacional |
| Índice de productividad o de Lotka | Logaritmo del número de artículos publicados |
| Índice de productividad fraccionada | Logaritmo del sumatorio de 1/n, siendo n el número de firmantes de cada trabajo de un autor |
| Índice de transitoriedad | Porcentaje de autores que sólo han publicado 1 trabajo sobre un tema, con respecto al total de autores |
| Índice de número de artículos por habitante | Cociente entre el número de artículos producidos y el número de habitantes de una comunidad, país, grupo de países, etc. |
| Índice de número de artículos por PIB | Cociente entre el número de artículos producidos y el PIB de una comunidad, país, grupo de países, etc. |

PIB: producto interior bruto.

queños productores» (n= 11.264) suponían el 63% de los autores y publicaron el 26% de los trabajos. El grupo de los pequeños productores permite obtener el índice de transitoriedad, que es el porcentaje de «autores ocasionales» (con sólo 1 trabajo). Se trata habitualmente de autores que mantienen contactos esporádicos con el área y, por tanto, no forman parte del cuerpo científico que la sustenta. Cuanto más consolidada está un área, menor es el porcentaje de autores transitorios¹⁰.

Productividad normal y productividad fraccionada

A la hora de determinar la productividad de los autores, también hay que decidir si a cada participación en un artículo se asigna un punto (cálculo normal) o si se asigna sólo una parte (cálculo fraccionado), que consiste en dividir la unidad por el número de firmantes que tiene el trabajo. En los últimos años, el número y el tamaño de los grupos de científicos colaboradores han aumentado considerablemente, tanto a nivel nacional como internacional. Aunque estas intensas colaboraciones científicas tienen muchas ventajas obvias e innegables, al mismo tiempo hacen más difícil discernir y cuantificar la contribución individual de cada científico al resultado final de un proyecto en particular. En el campo biomédico, el número de autores ha aumentado constantemente desde 1950, como se puede apreciar en la web de la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos, que muestra la evolución del número de firmantes por trabajo en la base de datos Medline/Pub-

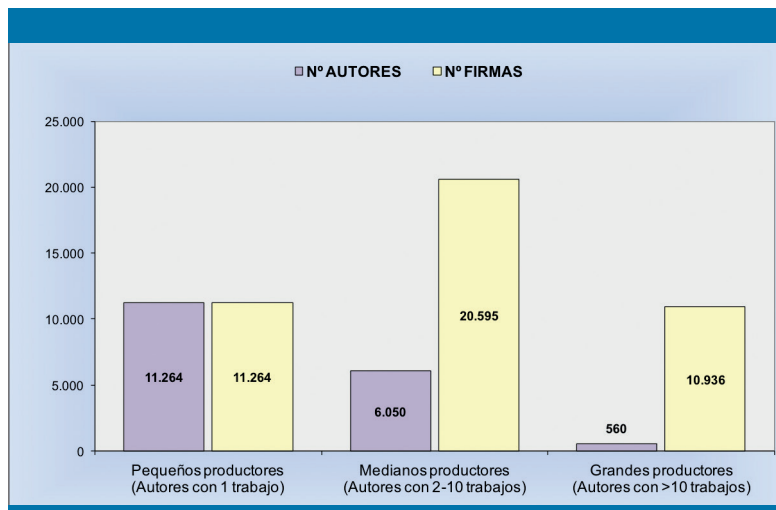


Figura 2. Distribución de una muestra de autores españoles que publicaron en revistas pediátricas según sus niveles de productividad. Adaptada de González de Dios et al.⁹

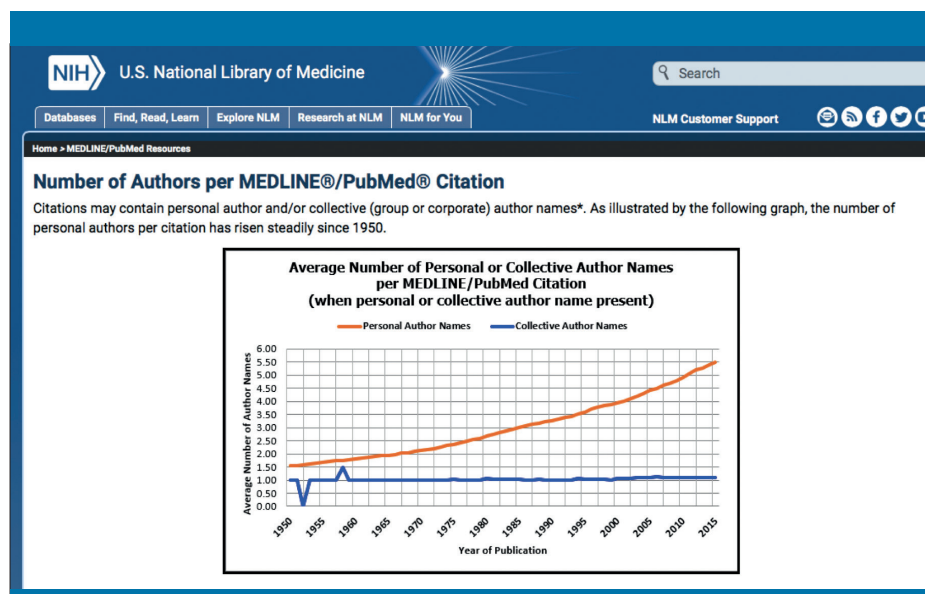


Figura 3. Captura de pantalla de Medline/PubMed que muestra el gráfico de la evolución del número de autores por artículo desde 1950 hasta 2015 en los artículos incluidos en esta base de datos

Med (<http://www.nlm.nih.gov/bsd/authors1.html>) (figura 3). Incluso los artículos con más de 100 autores son cada vez más comunes, especialmente en los campos de la genómica y la proteómica. Por tanto, en una era en la que los científicos necesitan cada vez más competir entre sí para obtener financiación, es necesario adoptar medidas de comparación más equitativas y justas¹².

En la tabla 2 se muestra el cálculo de la productividad de un autor hipotético según el cálculo «normal» y el fraccionado, que algunos denominan «autoría ajustada armónica»¹². Con el cálculo normal, el autor tiene una productividad de 85, ya que ha participado en 85 artículos, mientras que con el cálculo fraccionado queda reducida a 24, que es el sumatorio del resultado de dividir cada trabajo por el número de autores participantes.

En las evaluaciones de las convocatorias de promoción del profesorado y de los investigadores en las áreas de ciencias de

la salud y ciencias puras, no suele fraccionarse la productividad en los artículos publicados en coautoría, pero en otras áreas de las ciencias sociales y humanidades sí que es habitual fragmentarla.

Otro aspecto que cabe tener en cuenta es la posición de la firma en el recuento de la producción. En algunas convocatorias de premios y ayudas se tiene en cuenta el número o porcentaje de artículos que el solicitante ha publicado como primer firmante, especialmente en el campo biomédico. En otras, también se tiene en cuenta si la posición es la del último firmante, por considerar que éste es el líder o director del equipo que ha elaborado el trabajo. Sin embargo, en la mayoría de los casos estas consideraciones no se exponen explícitamente en los manuscritos y, por tanto, se basan en suposiciones carentes de cualquier rigor académico¹³.

TABLA 2

Ejemplo de cálculo de la productividad de un autor que ha participado en 85 artículos según el cálculo normal y el fraccionado

| Número de artículos | Número de firmantes por artículo | Número total de firmas | Producción científica con recuento normal | Producción científica con recuento fraccionado |
|---------------------|----------------------------------|------------------------|---|--|
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | 2 | 12 | 6 | 3 (6/2) |
| 9 | 3 | 27 | 9 | 3 (9/3) |
| 16 | 4 | 64 | 16 | 4 (16/4) |
| 25 | 5 | 125 | 25 | 5 (25/5) |
| 24 | 6 | 144 | 24 | 4 (24/6) |
| Total | | 377 | 85 | 24 |

Normalización de los datos

No es conveniente utilizar los datos de las bases de datos en bruto, pues existen numerosos errores en la denominación de los autores y de las instituciones. Por ello, es necesario llevar a cabo un meticuloso proceso de corrección o normalización, de manera que cada autor o institución tenga sólo una denominación. De esta manera, se evitarán productividades fraccionadas en cada una de las variantes. En la tabla 3 pueden apreciarse las diversas variantes de dos pediatras identificadas en las bases de datos bibliográficas. En la tabla 4 se muestran las variantes institucionales bajo las que aparece el Complejo Universitario «La Paz».

Como fuentes para la normalización se pueden utilizar directorios de instituciones, como el Catálogo de Centros de Atención Primaria del SNS y el Catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (<http://www.msc.es/ciudadanos/prestaciones/centrosServiciosSNS/hospitales/home.htm>). Los hospitales vinculados a un complejo hospitalario se pueden reagrupar en torno a este complejo con el fin de utilizar un criterio uniforme en este proceso de normalización¹⁴⁻¹⁸.

Indicadores relativos

El número de publicaciones es un resultado (*output*) que depende, en gran medida, de diversos elementos que componen el sistema científico (*inputs*), como el número de investigadores que integran un campo científico, los recursos destinados a su financiación, la existencia de las infraestructuras adecuadas, etc. Los indicadores bibliométricos ofrecen una visión global más amplia de la actividad científica si se asocian a otros indicadores económicos y sociodemográficos, pues permiten corregir los desequilibrios motivados por los diferentes recursos destinados a la investigación, la concentración demográfica o la riqueza. Por ello, es conveniente normalizar estos resultados relacionándolos en función de estos elementos^{19,20}. De esta manera, podrá observarse si los centros de pequeño tamaño, o dotados de escasos recursos, desarrollan una actividad importante en el área. En la figura 4 se muestra la comparación entre la productividad absoluta por comunidades autónomas (A) y la

TABLA 3

Ejemplo de las diversas variantes en la firma de dos pediatras, tal como aparecen en sus publicaciones recogidas en las bases de datos bibliográficas

| Autor | Autor |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Agustín Asensio, Juan Carlos de | Gurbindo Gutiérrez, María Dolores |
| Variantes | Variantes |
| Agustín Asensio, J de | Dolores Gurbindo, M |
| Agustín Asensio, JC de | Gurbindo, D |
| Agustin Asensio, JC de | Gurbindo, M.D |
| Agustín, JC de | Gurbindo, M.D. |
| Agustín, JC | Gurbindo, Ma.D |
| Asensio, JCD | Gurbindo, MD |
| De Agustin, J.C | Gurbindo-Gutierrez, D |
| De Agustin, JC | Gutierrez, DG |
| De Agustín, JC | Gutiérrez, M.D.G |
| de Agustin, JC | Gutierrez, MDG |
| De Agustín-Asensio, J.C | Gutiérrez, MDG |

relativa en las publicaciones pediátricas españolas (2006-2010) según el número de habitantes (B), el PIB (C) y el número de proyectos concedidos por el Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS) (D)^{9,11}. Como se puede apreciar, la productividad absoluta está encabezada por la Comunidad de Madrid, seguida de Cataluña, la Comunitat Valenciana y Andalucía. Sin embargo, la productividad relativa por número de habitantes está liderada también por la Comunidad de Madrid, pero en este caso seguida por la Comunidad Foral de Navarra, Aragón y Cataluña. Como se ve, Cataluña, que ocupaba la segunda posición en cuanto a productividad absoluta, pasa a ocupar la cuarta; la Comunitat Valenciana, que ocupaba la tercera, pasa a la sexta, y Andalucía, que ocupaba el cuarto puesto, pasa a la duodécima posición. La productividad relativa según el PIB está encabezada por la Comunidad de Madrid, seguida de Aragón, la Comunidad

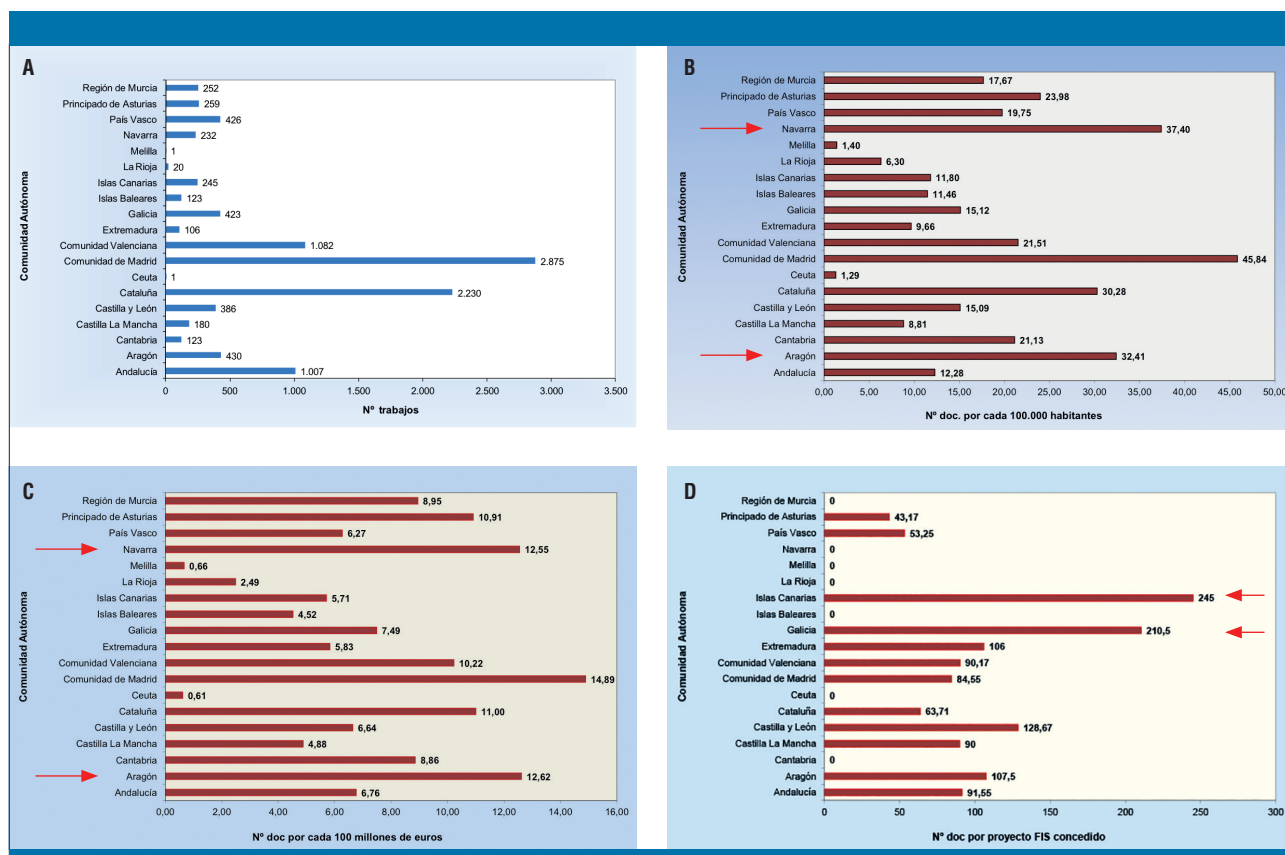


Figura 4. Comparación entre la productividad absoluta por comunidades autónomas (A) y relativa en las publicaciones pediátricas españolas (2006-2010) según el número de habitantes (B), el producto interior bruto (C) y el número de proyectos FIS concedidos (D)

Foral de Navarra y Cataluña. Por último, el indicador relativo de número de artículos por proyecto es mayor en las Islas Canarias, Galicia, Castilla-León, Aragón y Extremadura.

Limitaciones de los indicadores de producción científica

Para poder aceptar plenamente como indicador el número de trabajos de investigación publicados, habría que asumir que todo el conocimiento obtenido por los científicos se encuentra en esos trabajos, y que todos los trabajos contienen igual proporción de conocimiento. Sin embargo, ninguna de las asunciones es cierta. No todas las investigaciones dan lugar a publicaciones, sino que normalmente se publican los resultados de los proyectos de investigación, mientras que existen más dificultades para publicar los resultados de los trabajos con empresas^{9-11,20,21}. Por otra parte, las investigaciones a largo plazo también se encuentran con la dificultad de que no son bibliométricamente rentables, es decir, un gran trabajo da lugar a menos publicaciones que muchos pequeños trabajos, y esto no se tiene en cuenta a la hora de valorarlos. Además, existen presiones sociales y políticas que obligan a publicar para ganar currículum y tener éxito en la carrera, lo que

beneficia la fragmentación de datos para publicar varios trabajos en vez de uno, así como la publicación de un mismo trabajo, con ligeras variaciones, en varias revistas distintas (es conocido entre los investigadores el lema «publica o perece»). En cambio, no suele ocurrir lo mismo con los científicos industriales, sobre los que muchas veces se ejercen influencias políticas de secreto o confidencialidad para que no se publiquen los resultados de sus investigaciones^{9-11,20,21}. Los indicadores de producción ignoran otros métodos no formales de comunicación en ciencia, como los informes de circulación restringida, o las reuniones y conferencias que no dan lugar a publicaciones.

Una de las críticas más significativas procede del hecho de que el cómputo de las publicaciones no proporciona una idea de la calidad de éstas. Esta idea es la que ha dado lugar, como se verá en próximas entregas, al nacimiento de los indicadores de repercusión o impacto, como el número de citas y el factor de impacto.

Finalmente, las bases de datos bibliográficas contienen numerosos defectos de forma que deberían corregirse antes de extraer indicadores fiables, tal como se ha explicado en el apartado «Normalización de los datos» de este artículo. En este sentido, urge una normalización de los contenidos de los campos de las bases de datos documentales (sintaxis de los auto-

TABLA 4

Ejemplo de las diversas variantes bajo las que aparece el Complejo Universitario La Paz en las publicaciones recogidas en las bases de datos bibliográficas

| <i>Institución</i> | |
|--|--------------------------------|
| Complejo Universitario La Paz | |
| <i>Variantes</i> | |
| Childrens Hosp La Paz | HU La Paz |
| Childrens Univ Hosp La Paz | La Paz Childrens Univ Hosp |
| Hosp Infantil Paz | La Paz Hospital |
| Hosp Infantil Univ La Paz | La Paz Pediat Hosp |
| Hosp La Paz | La Paz Univ Hosp |
| Hosp Materno Infantil La Paz | La Paz Univ Hosp Madrid |
| Hosp Maternoinfantil La Paz | La Paz University Hospital |
| Hosp Paz | Maternidad La Paz |
| Hosp Univ Infantil La Paz | Oncohematol Pediat Hosp La Paz |
| Hosp Univ La Paz | Univ Childrens Hosp La Paz |
| Hosp Univ Paz | Univ Hosp La Paz |
| Hospital Infantil La Paz | Univ La Paz Hosp |
| Hospital La Paz | Univ La Paz, Hosp Infantil |
| Hospital Universitario Infantil La Paz | Univ Pediat Hosp La Paz |
| Hospital Universitario la Paz | University Hospital La Paz |

res, instituciones, normalización de las palabras clave, etc.). Cualquier estudio bibliométrico que se realice a partir de estas bases de datos debería valorarlas previamente y realizar un minucioso proceso de normalización de los datos. ■

Bibliografía

- Aleixandre-Benavent R, González de Dios J, Castelló Cogollos L, Navarro Molina C, Alonso-Arroyo A, Vidal-Infer A, et al. Bibliometría e indicadores de actividad científica (I). La evaluación de la investigación y de la actividad científica en pediatría a través de la bibliometría. *Acta Pediatr Esp.* 2017; 75(1): 18-25.
- González de Dios J, Aleixandre Benavent R. Evaluación de la investigación en biomedicina y ciencias de la salud: indicadores bibliométricos y cibernéticos. *Bol Pediatr.* 2007; 47: 92-110.
- Aleixandre-Benavent R, Valderrama JC, Desantes JM, Torregrosa AJ. Identification of information sources and citation patterns in the field of reciprocating internal combustion engines. *Scientometrics.* 2004; 59: 321-336.
- González Alcaide G, Valderrama Zurián JC, Aleixandre-Benavent R. Análisis del proceso de internacionalización de la investigación científica española. *Rev Esp Doc Cient.* 2012; 35: 94-118.
- González Alcaide G, Castellano Gómez M, Valderrama Zurián JC, Aleixandre Benavent R. Literatura científica de autores españoles sobre análisis de citas y factor de impacto en Biomedicina (1981-2005). *Rev Esp Doc Cient.* 2008; 31: 344-365.
- Villanueva Serrano S, De Granda Orive JI, Aleixandre Benavent R, García Río F, Valderrama Zurián JC, Alonso Arroyo A. Análisis de la red de colaboración científica sobre tabaquismo entre centros sanitarios españoles a través del Science Citation Index (1999-2003). *Arch Bronconeumol.* 2007; 43: 378-385.
- Repiso R, Torres-Salinas D. Características e implicaciones de la base de datos Emerging Source Citation Index (Thomson Reuters): las revistas en estado transitorio. *Anuario Think EPI.* 2016; 10: 234-236.
- Bordons M, Zulueta MA. Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. *Rev Esp Cardiol.* 1999; 52: 790-800.
- González de Dios J, Alonso Arroyo A, Aleixandre-Benavent R, Bolaños Pizarro M, Castelló Cogollos L, González Alcalde G, et al. Análisis de la productividad, colaboración, impacto y ámbitos temáticos de la pediatría española en el contexto europeo (2006-2010). Madrid: Asociación Española de Pediatría, 2012.
- López Piñero JM, Terrada ML. Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica (III). Los indicadores de producción, circulación y dispersión, consumo de la información y repercusión. *Med Clin (Barc).* 1992; 98: 141-148.
- 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 (Barc).* 2013; 409.e1-409.e17.
- Aziz NA, Rozing MP. Profit (p)-index: the degree to which authors profit from co-authors. *PLoS One.* 2013; 8: e59814.
- Baerlocher MO, Newton M, Gautam T, Tomlinson G, Detsky AS. The meaning of author order in medical research. *J Invest Med.* 2007; 55: 174-180.
- Aleixandre-Benavent R, Bolaños Pizarro, 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.
- 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.
- 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) (I). *Acta Pediatr Esp.* 2011; 69: 291-298.
- 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) (II). *Acta Pediatr Esp.* 2011; 69: 343-352.
- Navarro-Molina C, González-Alcaide G, Bolaños-Pizarro M, González de Dios J, Aleixandre-Benavent R. Fuentes de información bibliográfica (VI). Obtención de literatura científica con la base de datos Scopus y los buscadores especializados Scirus y Google Académico. *Acta Pediatr Esp.* 2011; 69: 131-136.
- González de Dios J, Buñuel-Álvarez C, González-Muñoz M, Alonso-Arroyo A, Aleixandre-Benavent R. Fuentes de información bibliográfica (XXII). Cómo buscar, dónde buscar y cómo mantenerse actualizado en pediatría. *Acta Pediatr Esp.* 2013; 71: 105-110.
- 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 (Barc).* 2013; 78: 351-354.
- Aleixandre-Benavent R. Bibliometría e indicadores de actividad científica. En: Jiménez Villa J, Argimón Pallás JM, Martín Zurro A, Vilardell Tarrés M, eds. *Publicación científica biomédica: cómo escribir y publicar un artículo de investigación.* Barcelona: Editorial Elsevier España, 2010; 363-384.