

El interdominio de los estudios métricos de la información en Iberoamérica y Sudáfrica: análisis en la base SciELO, 1978-2013

The interdomain of metric studies of information in Ibero-America and South Africa: an analysis in SciELO database, 1978-2013

Juliana Lazzarotto Freitas, Leilah Santiago Bufrem, Ely Francina Tannuri de Oliveira, Maria Cláudia Cabrini Grácio

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp/Marília). Brasil.

RESUMEN

Los estudios métricos de la información se consideran un campo que permea diferentes áreas. El objetivo de este trabajo es visualizar la configuración de los estudios métricos de la información en los artículos indexados en la base de datos *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), en el periodo 1978-2013. Se analizó, de forma diacrónica, la distribución de la producción periódica científica de estos estudios para identificar los autores más destacados en la temática, la red de colaboración científica y las principales áreas, revistas, idiomas y países en los cuales el tema está presente. Se utilizaron 768 artículos de la base SciELO con términos relacionados con el campo. Se generaron indicadores de producción y una matriz con frecuencias absolutas de coautorías. El crecimiento del número de artículos ocurrió a inicios de la década del 2000; los 42 autores más productivos fueron responsables de 167 artículos, equivalentes al 21,7 % de la producción. Entre los autores más productivos, 16 eran brasileños. Se destacó la colaboración entre *C. Wanden-Berghe* y *J. Sanz-Valero*, *J. A. Araújo-Ruiz* y *R. Arencibia-Jorge* y *C. L. M. Silva* y *R. R. Guarido Filho*. La revista más destacada fue la Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, categorizada en el área de Ciencias Sociales Aplicadas, cuya prevalencia en el *corpus* fue del 24 %, y el área de la Salud representó el 6 %. La investigación reflejó la importancia del área de la Salud en el desarrollo de los estudios métricos de la información. Este estudio procura contribuir con el desarrollo de metodologías que reflejen con más exactitud los campos de conocimiento, apuntando hacia la necesidad de indicadores absolutos y normalizados que describan de forma más completa el fenómeno de colaboración científica.

Palabras clave: estudios métricos de la información; indicadores bibliométricos; bibliometría; SciELO; coautoría en la publicación científica; análisis de la producción científica.

ABSTRACT

Metric studies of information are viewed as a field that cuts across several different areas. The present paper is aimed at visualizing the configuration of metric studies of information in papers indexed in the database Scientific Electronic Library Online (SciELO) in the period 1978-2013. A diachronic analysis was conducted of the distribution of the periodic scientific production of these studies to identify the most outstanding authors in the topic, the scientific collaboration network, and the main areas, journals, languages and countries in which the topic is present. The study sample consisted of 768 papers from the SciELO database containing terms related to the field. Output indicators were generated, as well as a matrix with absolute frequencies of co-authored papers. An increase in the number of papers took place in the early 2000s. The 42 most productive authors published 167 papers, representing 21.7 % of the corpus. Sixteen of the most productive authors were Brazilian. Collaboration was outstanding between *C. Wanden-Berghe* and *J. Sanz-Valero*, *J. A. Araújo-Ruiz* and *R. Arencibia-Jorge*, and *C. L. M. Silva* and *R. R. Guarido Filho*. The most prominent journal was the Cuban Journal of Health Sciences Information, classified within the area of Applied Social Sciences, with 24 % prevalence in the corpus. The Health area represented 6 %. The research showed the importance of the Health area in the development of metric studies of information. The present study intends to contribute to the development of methodologies more accurately reflecting the fields of knowledge, pointing to the need for absolute, standardized indicators more thoroughly describing the phenomenon of scientific collaboration.

Key words: metric studies of information; bibliometric indicators; bibliometrics; SciELO; co-authorship in scientific publication; analysis of scientific production.

INTRODUCCIÓN

Los estudios métricos de la información son reconocidos aquí como un campo científico en evolución que auxilia las investigaciones en diferentes áreas de conocimiento. Se considera que este campo se originó en dos ámbitos, uno de ellos relacionado con el estudio de la ciencia y la evaluación de la producción científica, y el otro con la gestión de libros y bibliotecas.¹ Mientras, según *Sanz Valero*,¹ su consolidación se produce a partir de los estudios de la ciencia y la comunicación científica.

Este campo está volcado al estudio de las posibilidades de medición de la información y atrae, cada vez más, a investigadores con el propósito de ampliar estudios sobre metodologías para el análisis de la producción y la organización del conocimiento y para la generación de indicadores, con lo que ha ganado destaque, en las últimas décadas, la orientación de la evaluación y gestión de políticas científicas. Así, este tipo de investigaciones, al utilizar indicadores de producción, de citación y relacionales,

posibilita la identificación y la aproximación entre áreas temáticas, revistas científicas, autores, instituciones y países más representativos en dominios específicos de conocimiento. En este contexto, se cuestiona cómo se configura el campo de los estudios métricos de la información, representado por las revistas registradas en la base de datos *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), con respecto a la colaboración científica y a las revistas, países y áreas más representativas en las que este dominio auxilia el desarrollo teórico-metodológico de las investigaciones.

Como objetivo general, se pretende visualizar la configuración del dominio de estudios métricos de la información a partir de las revistas de la base SciELO, desde el primer artículo indexado hasta el año 2013. De modo específico, se analiza, diacrónicamente, la distribución de la producción periódica científica de estos estudios, y se identifican los autores destacados en la temática y la red de colaboración científica entre ellos. Además, se identifican los periódicos núcleo en la diseminación de este conocimiento nuevo, con sus respectivos países de origen y área en que estos estudios se realizan con el propósito de visualizar la configuración que caracteriza este campo como un interdominio de conocimiento.

En esta investigación se concibe el interdominio como un espacio entre dominios, subsumido por áreas o dominios diferenciados y perfeccionado en el contexto de estas especialidades; se convierte así en un espacio de representación entre áreas.² Para *Bufrem y Freitas*, el interdominio no siempre es perceptible, ya que se constituye como espacio de relaciones cognitivas que pueden establecerse e identificarse mediante un análisis de dominio. En este sentido, el interdominio puede considerarse como una imbricación de dominios que configuran un *locus* para el establecimiento de relaciones entre ellos.²

Es importante aclarar que el concepto de dominio adoptado por *Bufrem y Freitas* para la construcción de la concepción de interdominio se fundamenta en la teoría historiográfica de *Lloyd*,³ para quien un dominio científico está representado por un conjunto de estructuras teóricas y metodológicas que constituyen objetos de investigación. Ya en la Ciencia de la Información (CI), *Hjørland y Albretchen*⁴ argumentan que el dominio debe comprenderse como reflejo de una comunidad discursiva que considera el contexto y la colectividad. Para complementar las reflexiones sobre esta construcción histórica de la noción de dominio y de interdominio se partió de lo que *Hjørland*⁵ define como análisis de dominio y sus abordajes, uno de los cuales remite a los estudios métricos de la información.

El espacio aquí representado y analizado, también considerado como campo de estudios métricos de la información, es una región de intersección o interrelaciones, especialmente entre las áreas de Ciencia de la Información y Ciencias de la Salud. Dentro de los objetos de investigación del campo de estudios métricos de la información se destacan los indicadores de producción y de colaboración científica como fundamentos teóricos y metodológicos de este estudio, a partir de los datos recolectados en la temática en cuestión, en el ámbito cubierto por la base SciELO. Se consideran como indicadores de producción aquellos basados en el conteo del número de publicaciones, que tienen como objetivo reflejar la relevancia atribuida por los pares al nuevo conocimiento generado, al mostrar los autores, instituciones o países más productivos y las temáticas más destacadas, así como visualizar de forma diacrónica la evolución de un área.

La colaboración científica entre autores, instituciones o países supone una conciliación de hipótesis y objetivos centrales de un proyecto, el establecimiento de una división de trabajo, la interacción entre los investigadores, el compartimiento de informaciones y la coordinación de estas diferentes relaciones de inversión conjunta.⁶

En este contexto, el análisis de colaboración científica ha sido empleado para identificar y mapear la cooperación regional, nacional o internacional. *Katz y Martin*⁷ consideran la coautoría como indicador de actividad de colaboración científica y presentan algunas de sus ventajas: está constituido por datos objetivos, por lo que pudiera confirmarse por medio de estudios de otros investigadores; representa una metodología accesible y amigable para cuantificar la colaboración y permite trabajar con universos grandes que conducen a resultados estadísticamente significativos.

El presupuesto de que la coautoría puede incrementar la producción científica y la visibilidad del país está promoviendo iniciativas gubernamentales volcadas al análisis del comportamiento colaborativo de los investigadores. La justificación científica de esta investigación estriba en la necesidad de identificar las configuraciones del dominio de EMI en relación con las autorías y los medios de publicación de la producción sobre la temática, como forma de contribuir al reconocimiento de ese campo y de sus transformaciones, buscando su institucionalización. La preferencia por el análisis de la producción indexada en la Base SciELO trató de dar visibilidad a la producción científica de los países iberoamericanos y África del Sur, ya que esta producción no tiene oportunidad de ser igualmente visible en las bases indexadoras multidisciplinares más amplias de reconocimiento internacional.

Esa motivación cognitiva está estimulada por la cuantiosa investigación internacional e interdisciplinaria que se está produciendo en el área de *Library and Information Science* (LIS) y que, según *Larivière, Sugimoto y Cronin*,⁸ incluye los subcampos *human information behavior, knowledge representation, information retrieval* y *bibliometrics*, representados por un número creciente de revistas científicas y eventos para diseminar resultados de investigaciones y experiencias profesionales. Estos autores perciben que los artículos de LIS han atraído más citaciones de otros campos que de los procedentes del propio campo. Entre esos campos en los que es posible realizar análisis de producción colaborativa en estudios métricos de la información se destaca el de la Salud, cuyas instituciones de investigación y de servicios dependen de informaciones y del reconocimiento de esas informaciones y de las formas de recuperarlas y dominarlas. Corporaciones y asociaciones profesionales, cuya expresión también es significativa, contribuyen igualmente para ampliar el campo de estudios métricos de la información, no solamente con estudios aplicados sino, de modo especial, para esta reflexión, con estudios que coadyuvan a su desarrollo teórico y metodológico. El objetivo de este trabajo es visualizar la configuración de los Estudios Métricos de la Información en los artículos indexados en la base de datos *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), en el período 1978-2013.

MÉTODOS

Se realizó una búsqueda en la base SciELO, cuya cobertura incluye una colección de revistas científicas de países de América Latina, el Caribe, Portugal, España y Sudáfrica.⁹ Hay que considerar que el *cuadro* de análisis de esta investigación fue delimitado por medio de los autores más productivos y que ellos no son representados por el universo de todos los países componentes de la base indexadora. SciELO se fundó en Brasil en el año 1998, fruto de la colaboración entre la *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp)* y el Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud (BIREME/OPAS/OMS), con dos objetivos: desarrollar competencias e infraestructura para indexar y publicar revistas brasileñas, de diferentes disciplinas, a texto completo y con acceso abierto, en Internet, y aumentar la visibilidad, el uso y el impacto de las revistas indexadas y de las investigaciones publicadas, como estrategia para superar

el fenómeno conocido como "ciencia perdida", causado por la baja presencia de las revistas de países en desarrollo en los índices internacionales.¹⁰

Desde junio del año 2013, la red SciELO cubre 14 países iberoamericanos, más Sudáfrica; cada uno de ellos publica una colección de revistas. En conjunto, estos países indexan cerca de mil títulos de revistas en las que se publican más de 40 mil artículos anualmente. La red publicó hasta hoy un total de más de 400 mil artículos en acceso abierto. La estrategia de búsqueda en SciELO incluyó términos relacionados con el interdominio de los estudios métricos de la información: bibliometr*, scientometr*, informetr*, infometr*, webometr*, patentometr*, scientific collaboration, cocitation analysis, co-citat, impact factor, h index, Bradford's law, Zipf's law, Lotka's law, obsolescence, scientific policy y metric studies. La búsqueda fue realizada en el mes de noviembre del año 2014.

La validez de los términos fue comprobada en uno de los estudios de *Grácio y Oliveira*,¹¹ quienes utilizaron aquellos seleccionados anteriormente por *Meneghini y Packer*,¹² *Lu y Wolfram*,¹³ y *Machado*,¹⁴ y ampliaron el universo de descriptores con los términos *coauthorship*, *scientific policy* y *h index*. La dificultad de obtener un *corpus* exhaustivo de artículos sobre el tema responde a que estos estudios se conciben, muchas veces, como procedimientos metodológicos para el desarrollo y la comprensión de otros campos científicos, por lo que no necesariamente se explicitan los términos descriptivos en los metadatos de las investigaciones, ya sea en el título, en el resumen o en las palabras clave.

Se recuperaron 896 artículos, publicados entre los años 1978 y 2013. Esta cantidad, después de la eliminación de duplicados y de aquellos que no trataban de la temática, se redujo a 768. Inicialmente se construyó un gráfico de barras con la distribución anual de los artículos publicados con el objetivo de auxiliar el análisis diacrónico de la temática; se utilizó para esto el software Excel. Seguidamente, considerando este cuerpo de artículos, se generó una lista de 1 654 autores. Después de la aplicación de la ley de elitismo de *Price*, que postula que la raíz cuadrada del total de los autores de determinado campo (~40,7) se constituye como élite productiva, se extrajeron los 42 autores más productivos que publicaron por lo menos 4 artículos; estos se muestran en la [tabla 1](#) con sus respectivos países de origen.

Además, para visualizar y reflexionar sobre la cantidad de autores transitorios de este conjunto de datos, se aplicó la ley de Lotka (1926) en el conjunto. Por esta ley, el número de autores que hacen n contribuciones en un determinado campo científico es aproximadamente $1/n^2$ de aquellos que hacen una sola contribución y la proporción de aquellos que hacen una única contribución es en torno al 60 %.

Para generar la red de colaboración científica entre los autores más productivos se retiraron los autores con autoría individual (1 investigador) y aquellos que solo tenían coautorías externas a este grupo (11 investigadores), para que fuera posible visualizar los grupos que publican en coautoría entre los más productivos, lo que resultó en un total de 30 autores. Se construyó una matriz cuadrada y simétrica 30 X 30, con las frecuencias absolutas de coautorías y se generó la red de coautoría entre los investigadores más productivos por medio del software Ucinet, utilizando el *layout* MDS.

Tabla 1. Autores más productivos, con por los menos 4 artículos cada uno, y sus procedencias institucionales

Autores	# artículos	Autores	# artículos
Ricardo Arencibia-Jorge (Cuba)	20	Guido Rummler (Brasil)	5
Javier Sanz-Valero (España)	11	J. M. Culebras (España)	5
Juan A. Araújo Ruiz (Cuba)	10	Leonardo Ensslin (Brasil)	5
Carmina Wanden-Berghe(España)	8	Rafael A.-Benavent (España)	5
Charles Huamaní (Perú)	8	Rodrigo A Bressan (Brasil)	5
Félix de Moya Anegón (España)	8	Rosa Lidia V. Almeida (Cuba)	5
Rubén Cañedo Andalia (Cuba)	8	Adilson Luiz Pinto (Brasil)	4
R. Urbizagastegui Alvarado (EE.UU.)	8	Alberto Gálvez Toro (España)	4
Carlos Manterola D (Colombia)	7	César Macías-Chapula (México)	4
Gregorio González-Alcaide (España)	7	Christian Kieling (Brasil)	4
Layla Michán (México)	7	Clóvis L. M. da-Silva (Brasil)	4
Manuel Amezcua (España)	7	Daisy Pires Noronha (Brasil)	4
Rogério Meneghini (Brasil)	7	Edson R. Guarido Filho (Brasil)	4
V. Tomás-Casterá (España)	7	Humberto Correa(Brasil)	4
Wilson López López (Colombia)	7	Ida Regina Chittó Stumpf (Brasil)	4
Alberto Juan D. Contreras (Cuba)	6	José Manuel Ramos (España)	4
Domingo M. Braile (Brasil)	6	Leandro Innocentini (Brasil)	4
O. F. Castellanos Domínguez (Colombia)	6	Raúl Quevedo-Blasco (España)	4
Ricardo Cartes-Velásquez (Chile)	6	Sandra Rolim Ensslin (Brasil)	4
Abel Laerte Packer (Brasil)	5	Silvana Anita Walter (Brasil)	4
Abelardo García de Lorenzo y Mateos (España)	5	Zaida Chinchilla Rodríguez (España)	4

Se calculó el índice de coautoría del flujo de información para los autores de la red generada. Con la finalidad de analizar la estructura de la red en cuanto a la fuerza de su cohesión y el papel de cada autor, los indicadores de densidad y de centralidad fueron calculados. El índice de coautoría permite una visión general de la colaboración científica que se visualiza de forma limitada en la red de coautoría, en que se tomaron aquellos que firmaron por lo menos cuatro artículos. En caso de tomarse los investigadores con, por lo menos, dos artículos publicados, sería necesario analizar las coautorías de casi 258 investigadores, lo que haría impracticable la visualización y la claridad de la red, ya que un número pequeño de investigadores hizo autorías individuales. El cálculo del Índice de Coautoría (IC) fue obtenido a través de cálculo del promedio ponderado de autores por trabajo, a saber:

$$IC = \sum i.N_i/N$$

Donde:

N = total de trabajos;

i = cantidad de autores en el trabajo;

N_i = cantidad de trabajos con *i* autores.

El indicador de densidad permite evaluar la cohesión y la estructura de la red, y se lo calcula dividiendo el número efectivo de conexiones en la red por el número total de posibles conexiones, presentado en forma de porcentaje. Los indicadores de centralidad de grado y de intermediación permiten analizar el papel de cada autor y de la red en su conjunto. La centralidad de grado se define como el número de conexiones que un autor tiene con todos los demás de la red, lo que permite caracterizar la posición estructural del autor en relación con la red en su conjunto. La centralidad de intermediación mide el potencial y la capacidad del autor para mediar la trayectoria entre otros dos autores de la red; es decir, autores con alta intermediación tienen el papel de conector o "puente" entre los diferentes grupos en la red, mediando el flujo de información.

Se identificaron 276 revistas en las que fueron publicados los 768 artículos que componen el *corpus* de la investigación. Utilizando la Ley de Bradford se definieron tres zonas; el núcleo estaba compuesto por 15 periódicos, responsable por 254 artículos. Las otras dos zonas fueron responsables de 261 y 253 artículos, respectivamente. Para el conjunto de revistas núcleo se identificó el país de origen y el área en que está indexada en SciELO.

RESULTADOS

En la [figura 1](#) se presenta la distribución diacrónica de los artículos publicados sobre el tema hasta el año 2013; en ella se observa que el primer artículo indexado en la base SciELO data del año 1978. Publicado en la revista brasileña *Revista de Saúde Pública*, del área Salud Pública, trata sobre evaluación de revistas, con enfoque especial en estudio de usuarios, utilizando la Ley de Bradford.

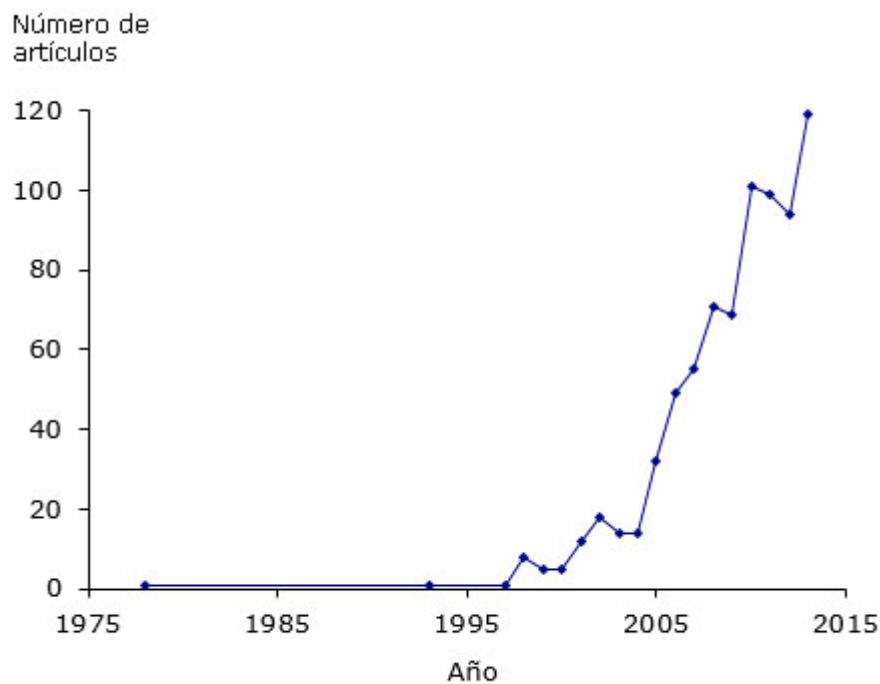


Fig. 1. Distribución de los artículos por año de publicación.

Vale destacar que durante los primeros 20 años (1978 a 1997) se publicaron solo cuatro trabajos sobre la temática, dos de ellos en la Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, en los años 1993 y 1997. En 1998 se observó un crecimiento significativo de las publicaciones, por la escasa producción de los años de inicio, con un total de ocho artículos. Desde entonces, los artículos sobre el tema han crecido de forma continua, con pequeñas oscilaciones, en las que se destaca un punto de inflexión entre los años 2004 y 2005. El 53,7 % de los artículos fue publicado a partir del año 2010.

Esta tendencia de crecimiento en Iberoamérica está aparejada al crecimiento de las publicaciones científicas internacionales de los estudios métricos de la información en las últimas dos décadas, como ha sido apuntado en los estudios de *Meneghini y Packer*.¹² La hipótesis para este incremento de la producción científica es que fue fomentado por el advenimiento de las tecnologías de la información, el cual posibilitó una mayor organización y acceso a bases de datos, desarrollo y uso de softwares, todo lo cual se auxilió en la recolección, tratamiento y análisis estadístico de los datos. Además, los estudios métricos de la información contaron con más de dos decenas de revistas, las cuales diseminaron el nuevo conocimiento generado.¹²

El idioma predominante de ese conjunto de publicaciones es el español, con 47 % de los artículos, ya que es el idioma de origen de una gran parte de los países incluidos en SciELO. En segunda posición de incidencia está el portugués, con 34 %, representado por publicaciones en ese idioma procedentes de Portugal y de Brasil, y el inglés, con 19 %. Las publicaciones en inglés crecieron significativamente a partir del año 2005, lo que está relacionado posiblemente con la intención de dar mayor visibilidad internacional a las publicaciones iberoamericanas, con su traducción en inglés. En el año 2010, el número de artículos en lengua inglesa superó al número de artículos en portugués y español. Una de las variables que colabora con este resultado es la evolución del proyecto SciELO, iniciado en Brasil y que, en 15 años de existencia, pasa a indexar revistas de otros países, entre ellas las de Sudáfrica, indexadas a partir del año 2009, donde la lengua inglesa es uno de los idiomas oficiales. Otro aspecto que se apunta es el surgimiento de movimientos en pos de la mayor visibilidad para la producción científica nacional, que estimulan a los investigadores a publicar en inglés y también a establecer vínculos y colaboraciones con instituciones extranjeras.

La tabla 2 muestra los 42 autores destacados en la temática estudios métricos de la información, de acuerdo con las producciones presentes en SciELO. Esos investigadores fueron responsables por 167 artículos (21,7 %) de los 768 artículos, de los cuales solo 23 fueron publicados en autoría individual por 11 autores. De los 42 investigadores, solo *Macías-Chapula* trabajó individualmente. Este resultado sugiere una relación entre alta productividad y frecuencia de vínculo en coautorías en esta temática y base de datos. Esa constatación es corroborada por *Balancier*¹⁵ cuando, sobre los factores motivadores de la colaboración, afirma que la alta productividad (en términos de publicación) es efectivamente conexas a los altos niveles de colaboración, o sea, la medida de publicaciones es íntimamente dependiente de la frecuencia de colaboración entre autores.

De los 42 autores más productivos, 16 son brasileños, 13 españoles, 5 cubanos, 3 colombianos, 2 mexicanos y, por último, solamente 1 investigador de Estados Unidos, Chile y Perú. Es de destacar la presencia de investigadores procedentes de diferentes países latinoamericanos, con predominio de autores de Brasil y España, además de la fuerte presencia de autores cubanos. De los 167 documentos producidos por estos 42 más productivos, 55 artículos presentan por lo menos una afiliación institucional

brasileña (32,9 %); 43 (25,7 %) presentan por lo menos una afiliación institucional española y 32 (19 %) tienen por lo menos una afiliación cubana.

Tabla 2. Revistas núcleo del tema en SciELO

Revistas	País	Área	Ndoc.	%
Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud	Cuba	Sociales Aplicadas	48	6,2
Revista de Ciência da Informação	Brasil	Sociales Aplicadas	40	5,2
Perspectivas em Ciência da Informação	Brasil	Sociales Aplicadas	31	4
Investigación bibliotecológica	México	Sociales Aplicadas	23	3
Transinformação	Brasil	Sociales Aplicadas	16	2,1
Revista de Administração Contemporânea	Brasil	Sociales Aplicadas	13	1,7
Revista de Saúde Pública	Brasil	Salud	11	1,4
South African Journal of Science	Sudáfrica	Biológicas	11	1,4
Interciencia	Venezuela	Interdisciplinaria	9	1,2
Index de Enfermería	España	Salud	9	1,2
Nutrición Hospitalaria	España	Salud	9	1,2
Revista Interamericana de Bibliotecología	Colombia	Sociales Aplicadas	9	1,2
Revista Médica de Chile	Chile	Salud	9	1,2
Gaceta Sanitaria	España	Salud	8	1
Revista de Administração de Empresas	Brasil	Sociales Aplicadas	8	1
Total			254	33

Se sugiere que una de las razones por las cuales Cuba y España, además de Brasil, se destacan como países más productivos en el dominio, es que los autores cubanos destacados en la red trabajan en colaboración con autores españoles. Según *Balancierí*,¹⁵ la proximidad en la colaboración se relaciona con la proximidad no solamente geográfica, sino en especial con la proximidad cultural, de idioma, de intereses y de oportunidades. Además, la titulación de autores representantes de Cuba fue obtenida en instituciones españolas. En este último caso, también se debe considerar la colaboración que *Balancierí*¹⁵ llama de colaboración de formación (orientador-orientando), que corrobora los vínculos entre España y Cuba. En el caso de la presencia expresiva de España, no solo con autores oriundos de ahí como también considerando el hecho de que algunos investigadores cubanos son titulados en instituciones de España, se puede decir que eso responde a que España es reconocida como líder internacional en estos temas de investigación, sobre todo la Universidad de Granada, y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el mayor organismo público de investigación de España.

De los 167 artículos producidos por los más productivos, 24 investigadores fueron responsables de la publicación de cinco a ocho artículos cada uno, y otros 15 por cuatro artículos cada uno. Además, 1 396 autores hicieron una sola contribución; se aproximaron al 84 % de la producción y se distanciaron de la proposición de *Lotka* (60 %). Esto sugiere un elevado número de autores transitorios en la temática, teniendo en cuenta el total de autores del conjunto analizado. No fueron identificados autores sudafricanos dentro de los más productivos por lo que no aparecen dentro del análisis.

El autor más productivo, *Ricardo Arencibia Jorge*, es Doctor en Documentación y Ciencias de la Información por la Universidad de Granada (España) e investigador del Departamento de Información Científica del Centro Nacional de Investigaciones Científicas en Cuba. Trabaja en las temáticas: estudios cuantitativos de la ciencia y la tecnología, evaluación de la investigación, métodos bibliométricos, cienciometría e indicadores. Su primer artículo en SciELO fue publicado en el año 2001. *Javier Sanz Valero* (España) es el segundo autor más productivo; es Doctor en Salud Pública por la Universidad de Alicante (España) y docente del Departamento de Salud Pública e Historia de la Ciencia en la Universidad Miguel Hernández de Elche, en Alicante, España. Trabaja, principalmente, en las temáticas: comunicación y documentación científica, historia de la ciencia y la bibliometría. Su primer artículo en SciELO data del año 2007. Con diez artículos publicados en SciELO, *Juan Antonio Araújo Ruiz* (Cuba), Máster en Ciencias de la Información por la Universidad de La Habana, es investigador del Centro Nacional de Investigaciones Científicas, Cuba. Su investigación está enfocada en estudios cuantitativos de la ciencia y la tecnología, métodos bibliométricos, cienciometría y evaluación de la ciencia. Su primer artículo en SciELO fue publicado en el año 2001, en coautoría con *Ricardo Arencibia Jorge*.

Domingo Marcolino Braile, Profesor Emérito de la Facultad Estatal de Medicina de S. J. Río Preto, presenta historial de méritos científicos y académicos y como Editor Jefe de la Revista Brasileña de Cirugía Cardiovascular, de la Sociedad Brasileña de Cirugía Cardiovascular (RBCCV), ha tornado el periódico la única publicación internacional del género en el hemisferio sur, incluidos México y el Caribe. Es miembro de 22 Consejos Editoriales, fue agraciado con el Título de Comendador de la *Ordem da Benemerência* por el gobierno de Portugal y con la *Ordem do Ipiranga*, la de más alto honor en el Estado de São Paulo.

Abel Laerte Packer, con grado en *Business Management* y *Master of Library Science* (*Syracuse University* de Estados Unidos), es experto en Ciencia de la Información, Biblioteconomía, Tecnologías de Información, Gestión de la Información y Conocimiento. Es coordinador de proyectos de la *Fundação de Apoio à Universidade Federal de São Paulo*, Director del Programa SciELO/FAPESP (*Scientific Electronic Library Online*), exdirector de la BIREME - Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS).

Los autores brasileños tienen un perfil de expresiva diversidad de campos del conocimiento, con elevada presencia en la producción científica por su trayectoria histórica en la investigación del tema, tales como *Rogério Meneghini*, con grado y posgrado en química y bioquímica en la *Universidade de São Paulo*, posdoctorado en el *National Institute of Environmental Health Sciences* y en la *Stanford University*, investigador que desde temprano se ha dedicado al estudio de comunicación científica y de la ciencia brasileña y ha sido cocreador del proyecto SciELO de revistas

científicas, investigador del CNPq en Bioquímica, recibió la comenda de Gran-Cruz del Orden Nacional del Mérito Científico.

Entre los cuatro más productivos de los autores brasileños, *Guido Rummler* es profesor titular de la disciplina Metodología de la Investigación Científica, y su producción lo destaca como profesor del Departamento de Salud, de la Universidad Estatal de Feira de Santana (UEFS), en Bahía. Los demás autores más productivos son mayoritariamente de las Ciencias Sociales Aplicadas, específicamente de las Ciencias de la Información, con énfasis en métodos cuantitativos y bibliometría; actúan principalmente en producción y comunicación científica, aunque algunos de ellos provienen de la Administración y de la Economía. Otros de los brasileños más productivos también provienen de campos del conocimiento como Ingeniería de Materiales, Ingeniería de Producción, Ingeniería Industrial y de Sistemas. Actúan en dominios como Prospección Tecnológica, Inteligencia Competitiva, Bibliometría e Indicadores de C&T. Además, están los que actúan en el campo de la Salud, de manera específica en Epidemiología y Esquizofrenia, en Psicofarmacología e imágenes moleculares, quienes han presentado artículos de alto impacto científico sobre la implementación de políticas de apoyo a la población con desórdenes mentales y han desarrollado investigaciones con métodos cuantitativos y análisis de redes sociales.

En síntesis, los autores brasileños presentan titulaciones variadas con énfasis en las Ciencias Sociales, Ciencias Exactas y Ciencias de la Salud y Biológicas y, además, la mayoría presenta títulos honoríficos, becas de productividad en investigación del gobierno brasileño, ha recibido premios y posiciones relacionadas con el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación y ha integrado comisiones editoriales de revistas científicas. Se sugiere que estas condiciones pueden explicar parcialmente su producción en el dominio de estudios métricos de la información. La [figura 2](#) presenta la red de coautoría entre los 30 autores más productivos que colaboraron con los otros 42 investigadores más productivos; el grosor de las líneas corresponde a la intensidad de las coautorías y los colores indican el país de origen institucional de los autores.

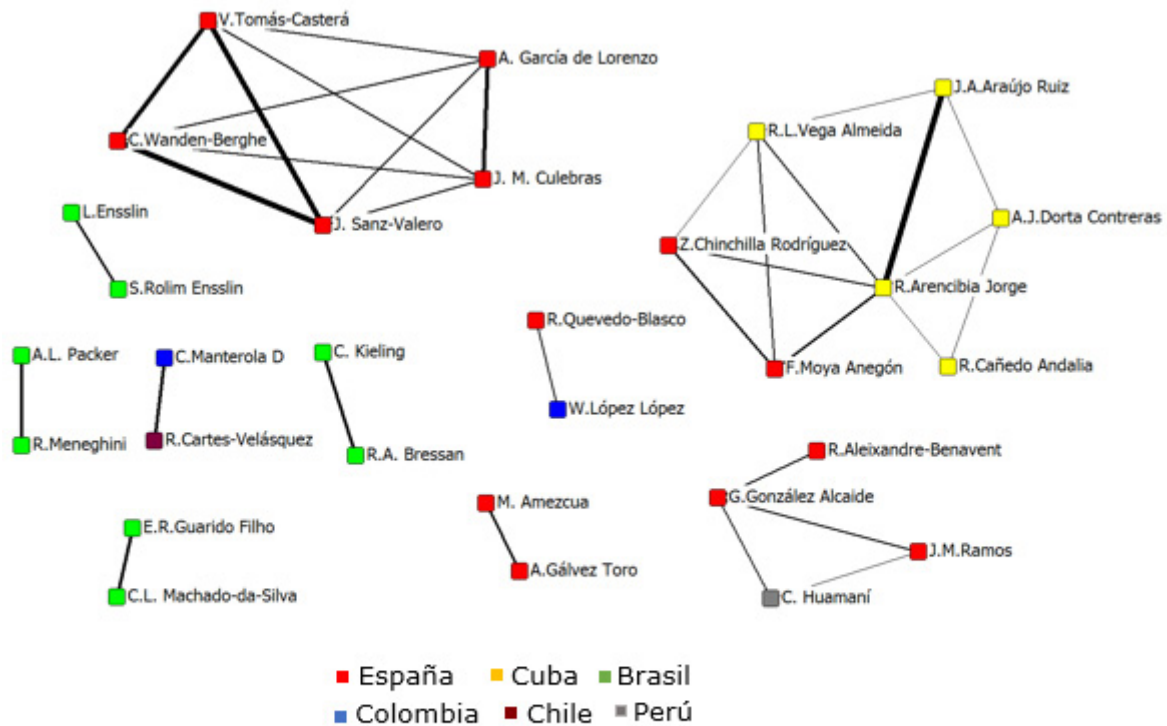


Fig. 2. Red de coautorías entre los 30 investigadores más productivos con firma conjunta con los otros más productivos.

La red está compuesta por diez componentes; siete de ellos son pares de autores. El mayor componente de la red, integrado por siete autores, dos de España (rojo) y cinco de Cuba (amarillo), representa un grupo en consolidación en el ámbito de Iberoamérica. Se tiene como hipótesis que esta subred, centrada en *Arencibia Jorge*, el autor más productivo del conjunto estudiado, se originó de la relación doctorando-tutor, con *F. Moya Anegón*, de la Universidad de Granada (España). Sobre esta subred, se destaca que *R. L. Vega-Almeida* también fue doctoranda de Moya Anegón en este mismo período y *J. A. Araújo Ruiz* y *Arencibia Jorge* son colegas de trabajo. Este grupo de autores enfoca sus investigaciones en Bibliometría aplicada a la Biología y Salud, con énfasis en Biomedicina, Medicina Nuclear y Bioquímica, especialmente por medio de procedimientos de análisis de citas e indicadores de impacto. Contribuyen también con trabajos teórico-aplicados destinados a la reflexión del papel de la Bibliometría y de la Cienciometría en la evaluación del desempeño de la ciencia.

El segundo componente de mayor *corpus*, con cinco investigadores, constituye un clique, ya que no presenta un investigador central. Tres de los autores de este grupo tienen vínculo institucional con la Universidad de Alicante (España) y otro con la Universidad de León (España). Se destaca que la mayoría de las frecuencias más intensas de coautoría en esta red están presentes en este grupo de investigadores, cuyos artículos abordan la Bibliometría aplicada al área de la Salud, especialmente en Nutrición Hospitalaria, con énfasis en la evaluación del impacto de la producción científica.

Otro componente, con cuatro investigadores, está constituido principalmente por españoles, con la presencia de un investigador peruano (gris). Este grupo trata en sus investigaciones aspectos cienciométricos aplicados fundamentalmente al área de Salud Pública y enfermedades tropicales, utilizando redes de coautorías, mapas e

indicadores de impacto. En cuanto a las frecuencias absolutas de artículos en coautoría entre los autores más productivos variaron entre 1 y 8 artículos. Las más intensas fueron: 8 artículos en coautoría entre *C. Wanden-Berghe* y *J. Sanz-Valero* y entre *J. A. Araújo Ruiz* y *R. Arencibia Jorge*; 7 artículos firmados por *J. Sanz-Valero* y *J. Tomás-Casterá*; y 6 artículos firmados por *C. Wanden-Berghe* y *J. Tomás-Casterá*. La red presenta una densidad aproximada de 7,6 %, en función de un número significativo de pequeñas subredes aisladas. Por lo tanto, este *corpus*, visualizado por medio de la base SciELO, muestra que, en el ámbito de Iberoamérica, la red de colaboración científica se encuentra en consolidación. Esto ratifica la constatación mencionada anteriormente teniendo en cuenta que existe una proporción elevada de autores transitorios u ocasionales.

El índice de coautoría del flujo de información en la red fue de 2,13, lo que significa que, en promedio, cada autor de la red tiene un promedio de 2,1 colaboradores. Teniendo en cuenta el valor del índice de coautoría como valor de referencia en el análisis, se observó que la mayoría de los autores (60 %) pertenecientes a la red está por debajo de la media, lo que sugiere que el flujo de información en la red se centra en un pequeño número de autores, en particular, dos de ellos, a saber: *Arencibia-Jorge* y *Vega-Almeida*; el primero también es el autor más productivo en este estudio. Esto confirma la afirmación de una baja cohesión en la red.

En relación con los indicadores, *Arencibia Jorge* es el autor con mayor índice de centralidad de grado y de intermediación. La centralidad de proximidad no pudo evaluarse, ya que la red no está configurada como un componente único. En síntesis, se puede afirmar que los investigadores utilizan la Bibliometría como método de análisis de los diferentes campos de conocimiento científico, especialmente en el área de Salud, y que el grupo de autores compuesto por brasileños, españoles y cubanos, según *Freitas, Oliveira, Bufrem y Gracio*,¹⁶ en análisis de contenido del *corpus*, actúan en los tres grupos-objetivo de *Glänzel*, con especial destaque para los estudios aplicados del G2. Este comportamiento está alineado a las observaciones de *Glänzel*,¹⁷ según el cual el mayor grupo de investigadores en la Bibliometría contemporánea se dedica al ámbito de las aplicaciones.

La tabla 2 muestra las revistas más productivas en el tema, con sus respectivos países de origen y áreas de indexación, en la que se observa la concentración de artículos en revistas del área de Ciencias Sociales Aplicadas con 24,4 % y de la Salud (6 %), ya que la Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud está categorizada en las Sociales Aplicadas en la base SciELO. Este comportamiento es una evidencia empírica de que el interdominio de los estudios métricos de la información se perfecciona y desarrolla más allá de la Ciencia de la Información. En este contexto, el área de la Salud ejerce un papel esencial en el perfeccionamiento teórico-metodológico de estos estudios, y favorecen el uso y la aplicación de un *corpus* de conocimiento construido históricamente en las disciplinas constituyentes de la Ciencia de la Información y la Sociología de la Ciencia. Dentro de las revistas más productivas sobre el tema se destaca la Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud con 6,2 % de los artículos, seguida de las revistas *Ciência da Informação* (5,2 %) y *Perspectivas em Ciência da Informação* (4 %).

Las áreas predominantes revelan un interdominio en estudios métricos de la información, también corroborado por análisis realizados en la revista *Scientometrics*, que reúne autores de diferentes áreas, en las que se destacan las de Salud y Ciencias Biológicas. Estas evidencias convergen para el fortalecimiento de ese interdominio entre Salud y Ciencias Sociales Aplicadas. El país que concentra la producción relativa a ese interdominio es Cuba, con 6,2 %, mediante la Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (ACIMED).

CONSIDERACIONES FINALES

Considerando que la propuesta de este estudio estaba dirigida a la configuración de los estudios métricos de la información a partir de las revistas de la base SciELO, desde el primer artículo indexado hasta el año 2013, se puede afirmar que se lograron los objetivos definidos para la investigación. El análisis diacrónico de esa producción permitió concluir que esta fue poco expresiva en términos cuantitativos durante los primeros 20 años (1978 a 1997), si se compara con el crecimiento de las publicaciones a partir del año 1998, sobre todo desde el año 2010, cuando se publicó más de la mitad de los artículos que corresponden al período estudiado. Se sugiere que ese incremento respondió al perfeccionamiento de las tecnologías de la información y su repercusión en la organización y acceso a bases de datos, así como al desarrollo y uso de softwares, utilizados en la recolección y procesamiento de datos y su análisis estadístico. Otras variables deben ser destacadas como responsables por este incremento, como por ejemplo el crecimiento del número de instituciones dedicadas a la investigación, así como el crecimiento de la propia producción científica en los primeros años de la década del 2000. Los cambios en las metodologías de evaluación de los programas de posgrado en Brasil también pueden haber influenciado y estimulado la preocupación de las áreas con los métodos de gestión y evaluación de la ciencia.

Se reflexiona también sobre la cantidad de autores que poco se dedican a la temática, factor que genera un número de autores pulverizados y autores transitorios que publican un artículo, mayor que lo indicado por *Lotka*. Se observó que los investigadores desvelados utilizan los estudios métricos de la información como métodos de análisis de los diferentes campos de conocimiento científico, en especial en el área de la Salud. La red de investigadores presenta una baja cohesión en función de un significativo número de pequeñas subredes. Por tanto, el *corpus* analizado ilustra una red de colaboración científica sobre el tema aún en consolidación, lo que ratifica el resultado obtenido con el análisis diacrónico de esa producción.

A partir de la aplicación de la distribución de *Bradford*, se observó que un reducido núcleo de revistas concentra una gran cantidad de artículos y viene especialmente de las Ciencias Sociales Aplicadas y las Ciencias de La Salud. Por lo tanto, la Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud representa la institucionalización social de la relación interdominios evidenciada entre Salud y Ciencias de la Información. El predominio del tema Estudios Métricos de la Información en revistas de Salud también corrobora esta relación. En continuidad de esta investigación, se sugiere realizar un análisis más amplio de las revistas núcleo, su visibilidad en otras fuentes de datos, y los perfiles temáticos, entre otras variables.

Con los resultados de este análisis, se procuró contribuir a la consolidación del campo de estudios métricos de la información por medio del establecimiento de relaciones entre áreas representantes de ese dominio. Además, se intentó contribuir con el desarrollo de metodologías y combinación de indicadores que permitan realizar un retrato más exacto de los campos de conocimiento. En ese sentido, se destaca la necesidad de indicadores absolutos y normalizados con el propósito de describir de forma más completa el fenómeno de la colaboración científica, dado que estos indicadores ofrecen informaciones que se complementan. Finalmente, el trabajo promueve la realización de estudios que impulsen el desarrollo de la ciencia y la reflexión sobre sus políticas en diferentes áreas.

Agradecimientos

Trabajo apoyado parcialmente por concesión de beca de doctorado de la *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp)*.

Contribución de los autores

Todas las autoras han participado de todas las etapas de la investigación, desde el diseño del estudio y la redacción hasta la recogida de datos, el proceso de análisis y revisión final del manuscrito, con la aprobación de la versión final remitida.

Conflicto de intereses

Los autores declara que no existe conflicto de intereses en el presente artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sanz Valero J. Internet en la recuperación de referências das revistas de saúde pública indexadas na Rede SciELO- España no período de 2000 a 2004. Universidad de Alicante, España: Tesis de Doctorado; 2006 [citado 1 de agosto de 2016]. Disponible en: <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/13251>
2. Bufrem LS, Freitas JL. Aproximações entre Educação e Ciência da Informação (1972-2014): análise diacrônica da produção científica de um interdomínio. DataGramZero. 2015 [citado 12 de diciembre de 2016];16(4). Disponible en: <http://edicic2015.org.es/>
3. Lloyd C. As Estruturas da História. Rio de Janeiro: Zahar; 1995.
4. Hjørland B, Albrechtsen H. Toward a new horizon in information science: Domain-analysis. J Am Soc Inform Sci Technol. 1995;46(6):400.
5. Hjørland B. Domain analysis in information science: eleven approaches-traditional as well as innovative. J Docum. 2002;58(4):422-62.
6. Olmeda Gómez C, Perianez-Rodriguez A, Ovalle-Perandones MA. Estructura de las redes de colaboración científica entre las universidades españolas. Ibersid. 2008:129-40.
7. Katz JS, Martin BR. What is research collaboration? Res Policy. 1997;26:1-18.
8. Larivière V, Sugimoto CR, Cronin B. A Bibliometric Chronicling of Library and Information Science's First Hundred Years. J Am Soc Inform Sci Technol. 2012;63(5):997-1016.
9. SciELO. Sobre o SciELO. Sitio SciELO-Brasil. 2016 [citado 1 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.scielo.org/php/level.php?lang=pt&component=56&item=8>

10. Packer AL, Cop N, Louccisano A, Ramalho A, Spinak E. SciELO - 15 Anos de Acesso Aberto: um estudo analítico sobre acesso aberto e comunicação científica. Paris: UNESCO; 2014 [citado 1 agosto 2016] Disponible en: <http://www.scielo.org/local/File/livro.pdf>
11. Grácio MCC, Oliveira EFT. A inserção e o impacto internacional da pesquisa brasileira em "Estudos Métricos" uma análise na base Scopus. Tendên Pesq Bras Ciênc Inform. 2012 [citado 1 agosto 2016];5(1). Disponible en: <http://inseer.ibict.br/ancib/index.php/tpbci/article/view/71/113>
12. Meneghini R, Packer AL. The extent of multidisciplinary authorship of articles on Scientometrics and bibliometrics in Brazil. Interciencia. 2010;35(7):510-4.
13. Lu K, Wolfram D. Geographic characteristics of the growth of informetrics literature 1987-2008. J Informetr. 2010;4:591-601.
14. Machado RN. Análise cientométrica dos estudos bibliométricos publicados em periódicos da área de biblioteconomia e ciência da informação (1990-2005). Perspect Ciênc Inform. 2007;12(3):2-20.
15. Balancieri R. Análise de redes de pesquisa em uma plataforma de gestão em ciência e tecnologia: uma aplicação à plataforma Lattes. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina; 2004.
16. Freitas JL. Estudos Métricos da Informação na comunicação científica periódica indexada na base SciELO: natureza e características. La Habana: información y comunicación desde el Sur: economía política, cultura y pensamiento crítico. ICOM; 2015.
17. Glänzel W. Bibliometrics as a research field. Bélgica: Course on theory and application of Bibliometric indicators. 2003 [citado 1 agosto 2016]. Disponible en: http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/courses/spring2011/bby704/bibliometrics-as-a-research-field-Bib_Module_KUL.pdf
18. Mattos AM, Job I. A produção científica brasileira no periódico Scientometrics de 1978 até 2006. Encontros Bibli: Rev Eletr Bibliotecon ciê inform. 2008;26(2):47-61.

Recibido: 4 de agosto de 2016.

Aprobado: 7 de diciembre de 2016.

Juliana Lazzarotto Freitas. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp/Marília). Brasil. Correo electrónico: julilazzarotto@gmail.com>

*La Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud llevó el nombre de Acimed desde su fundación en 1993 hasta el 2012.