

Los índices H, G y R: su uso para identificar autores líderes en el área de la comunicación durante el período 2001-2006

H, G and R indices: their use to identify leader authors in the communication area during the period 2001-2006

Lic. Ricardo Arencibia Jorge¹; Lic. Rachel Carvajal Espino¹¹

¹Licenciado en Bibliotecología y Ciencia de la Información. Red de Estudios Cienciométricos para la Educación Superior. Dirección de Organización y Control de la Actividad Científica. Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC).

¹¹Licenciada en Bibliotecología y Ciencia de la Información. Facultad de Comunicación. Universidad de La Habana.

RESUMEN

Se estudió la aplicación de los índices H, G y R, basados en análisis de citas, para la identificación y caracterización de los autores líderes de una disciplina científica. Se escogió como campo de investigación experimental el área de la Comunicación. Se recuperó toda la producción científica mundial sobre la temática en revistas de corriente principal, durante el período comprendido entre los años 2001 y 2006. Se identificaron los 60 autores más productivos, y se calcularon los índices H, G y R para cada uno de ellos. Se analizó la distribución estadística de los indicadores, así como su utilidad en los procesos de evaluación de la investigación.

Palabras clave: Cienciometría, indicadores bibliométricos, análisis de citas, índice H, índice G, índice R, autores líderes, comunicación.

ABSTRACT

The current paper studied the application of H, G and R indices, based on citation analysis, for the identification and characterization of leader authors in a scientific discipline. The communication area was selected as an experimental research field. All the world scientific production on the subject, published in mainstream journals during the period 2001-2006, was retrieved. The 60 most productive authors were identified, and the H, G and R indices were calculated for each of them. The statistical distribution of the indicators, as well as their usefulness in the research assessment processes were analyzed.

Key words: Scientometrics, bibliometric indicators, citation analysis, H index, G index, R index, leader authors, communication.

Durante el año 2005, la comunidad científica recibió con no poco interés la aparición de un nuevo indicador que pretende resolver el problema de la evaluación del rendimiento de académicos e investigadores: el *Índice Hirsch* o Índice H.¹

El Índice H, creado por un prestigioso profesor de Física de la Universidad de California llamado *Jorge E. Hirsch*, si bien no ha perseguido sustituir los tradicionales métodos de revisión por pares en los procesos de evaluación de la investigación, al menos ha comenzado a ser estudiado por numerosos investigadores en el campo de la Ciencia de la Información, con vista a validar sus ventajas no sólo para el análisis cualitativo del desempeño de un científico a lo largo de su vida académica,² sino también como modelo para el análisis del prestigio alcanzado internacionalmente por diferentes publicaciones seriadas.³

Básicamente, el Índice H se calcula de una manera sumamente sencilla, que consiste en tomar cada uno de los trabajos de un autor y ordenarlos en forma descendente en función de las citas recibidas. Cada trabajo, además del número de citas recibidas, tiene entonces un número de orden en el *ranking*. Ese número de orden se convertirá en el índice H de un investigador sólo cuando el número de citas recibidas por los trabajos sea igual y no menor que el número de orden.⁴

Dicho de otra manera, H es el número aplicado a un investigador que tiene H trabajos, que han sido citados al menos H veces.⁵ Un Índice H = X significa que hay X artículos con X o más citas, pero no X + 1 que tengan X + 1 o más citas.

El índice H fue pensado y elaborado para la evaluación individual de los investigadores, y se utilizó para comparar la actividad científica de individuos de una disciplina determinada,⁶ así como de individuos de diferentes disciplinas.⁷

No obstante, prestigiosos autores del área de investigación correspondiente a la bibliometría evaluativa han pretendido aplicarlo a la evaluación de revistas científicas,^{3,8} y grupos de investigación vinculados a universidades;⁹ e incluso algunos han determinado la existencia de una correlación entre el valor del Índice H y la aceptación o rechazo de candidatos a becas de investigación posdoctoral.¹⁰

De igual forma, otros autores han utilizado la metodología del cálculo del Índice H para la obtención de *Índices H Sucesivos*, los cuales —teniendo como célula base el Índice H de los individuos— permiten evaluar el comportamiento del Índice H de

otros niveles de agregación, como instituciones, grupos editoriales, sectores o países.¹¹⁻¹³

Entre las principales características del Índice H se encuentran las siguientes:^{8,14}

- Es matemáticamente fácil de calcular.
- Puede ser aplicado a cualquier nivel de agregación.
- Tiende a valorar un esfuerzo científico prolongado a lo largo de toda la vida académica, aunque puede utilizarse para evaluar determinados periodos de tiempo.
- Es un indicador robusto. El aumento del número de artículos publicados por un autor no necesariamente tiene un efecto inmediato en el índice H, aunque se ha demostrado que existe correlación entre ambos indicadores.
- Un artículo muy citado no tiene influencia directa en el índice H. De igual forma, los artículos poco citados tampoco influyen en el valor del índice H.

Recientemente, otros investigadores han hecho aportes al desarrollo y mejora de este indicador, como son el Índice G, propuesto por *Leo Egghe*,¹⁵ y el Índice R, propuesto por *Jin BiHui* y colaboradores;¹⁴ en ambos casos, con el objetivo de considerar la cantidad de citas que reciben los artículos que forman parte del *núcleo H*, es decir, del volumen de artículos más citados que se toman en cuenta para el cálculo del Índice H.

Para el cálculo del Índice G, se listan los artículos de un autor en orden descendente de acuerdo con el número de citas recibidas por cada uno de ellos, como plantea la metodología de *Hirsch*.

El mayor número de orden en el *ranking* donde la sumatoria de citas recibidas por el autor sea mayor o igual al cuadrado del número de orden, será considerado el Índice G de ese autor.¹⁵ De esta forma, se obtiene un indicador que considera la cantidad de citas recibidas por los artículos más citados de un autor, aspecto que no es tan significativo para el Índice H.

Para el cálculo del Índice R, la metodología es mucho más sencilla, por cuanto sólo se consideran los artículos comprendidos en el *núcleo H*, y no es más que la raíz cuadrada del total de citas recibidas por estos artículos.¹⁴

La presente contribución se propone aplicar estos tres índices para el estudio de un campo de investigación, en este caso la comunicación; y en particular, para el análisis de aquellos autores que, durante el período comprendido entre los años 2001 y 2006, han tenido mayor relevancia o impacto en dicha temática.

Su objetivo principal consiste, sin embargo, en determinar la utilidad de los tres índices para la identificación del núcleo de investigadores líderes, y comprobar si la correlación que existe entre los indicadores se refleja en la similitud de los *rankings* obtenidos.

MÉTODOS

Se utilizó como fuente de información primaria la base de datos *Social Science Citation Index* (SSCI) a través del portal *Web of Science*, del consorcio *Thomson Scientific* —anteriormente conocido como *Institute for Scientific Information* (ISI) de Filadelfia. La elección de esta base de datos se realizó por su especialización en el campo de las ciencias sociales, y la posibilidad que brinda de conocer cuántas citas han recibido los artículos compilados en ella.

Se utilizó como estrategia de búsqueda la identificación de la palabra "*Communication*" en los campos *Title*, *Abstracts* y *Keywords*, limitando la búsqueda a la categoría temática "*Communication*" del SSCI, y al período comprendido entre los años 2001 y 2006. Los artículos recuperados fueron descargados directamente a una base de datos creada con el programa gestor de referencias bibliográficas *EndNote*[®] 10.0, desarrollado igualmente por *Thomson Scientific*, con vistas a normalizar el campo *Author*, es decir, identificar una entrada única para cada autor. Esto es necesario por los múltiples problemas expuestos en la literatura con respecto a la entrada del nombre de los autores en las bases de datos internacionales.^{16,17}

El programa *EndNote*[®] 10.0 fue utilizado para identificar los autores y revistas más productivas, que luego se exportaron a ficheros de texto para su posterior tabulación utilizando el programa *Microsoft Excel*[®]. A los 60 autores más productivos, se les calculó el Índice H, el Índice G y el Índice R, principales variables a analizar en el presente estudio.

Para el cálculo del índice de asociación de las tres variables estudiadas se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. Las distribuciones estadísticas de los indicadores evaluados se realizaron mediante el programa *STATISTICA 6.1*.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el período evaluado, se publicó un total de 2 497 artículos que aparecieron recogidos en la categoría "Comunicación" del *Web of Science*. De ellos, 1 463 (58,6 %) se citó al menos una ocasión. Teniendo en cuenta la elevada proporción de artículos citados, se determinó que la utilización de indicadores basados en análisis de citas, en este campo, podía proporcionar información valiosa sobre los autores más influyentes.

La producción científica presentó un comportamiento estable durante el período estudiado, con una ligera tendencia lineal al crecimiento, como bien demuestra el elevado valor de R^2 . Este crecimiento se observó con mayor claridad durante los últimos dos años evaluados ([figura 1](#)).

Un total de 53 revistas publicaron los 2 497 artículos ([tabla 1](#)). Se observó que no existe el marcado protagonismo de una revista en específico, sino una diversidad de títulos que frecuentemente tratan la temática.

AUTORES MÁS PRODUCTIVOS

Un total de 3 674 autores fueron identificados en la producción científica de estas 53 revistas, y el promedio de autores por artículo observado fue de 1,97. Este bajo índice de asociatividad permite aseverar que, en los estudios sobre comunicación,

no existe una tendencia al trabajo grupal a la hora de publicar los resultados de las investigaciones. Por regla general, los trabajos con uno o dos autores son los predominantes. De ahí que al identificar los autores más productivos, se obtiene una muestra representativa de los principales protagonistas de la temática durante el período.

Un total de 60 autores fueron los más productivos (1,6 % del total); para ellos se calculó una batería de indicadores basados en análisis de citas, donde se destacan los tres indicadores principales del presente estudio: el Índice H, de *Jorge Hirsch*, el Índice G, de *Leo Eghhe*, y el Índice R, de *Jin BiHui* y colaboradores ([tabla 2](#)).

Es importante destacar que sólo el 1,6 % de los autores publicó cinco o más trabajos, y sólo 21 (0,6 %) tuvieron un promedio de producción anual superior a un artículo. Esto indica que se está en presencia de una muy pequeña proporción de autores especializados en este campo de investigación, donde existe una gran cantidad de autores que producen ocasionalmente. El estudio más profundo de este fenómeno pudiera mostrar que existe una amplia cantidad de investigadores de múltiples disciplinas que realizan estudios sobre comunicación desde diferentes perspectivas.

ESTUDIO DE LOS PRINCIPALES INDICADORES EVALUADOS

El estudio de los principales indicadores utilizados en el presente trabajo, basados en análisis de citas, permitió identificar que existe correlación entre ellos, y particularmente entre el Índice H y los dos indicadores derivados de este ([tabla 3](#)).

De manera general, mientras mayor es la cantidad de artículos publicados por un autor, mayor es el comportamiento de los tres índices evaluados en el presente estudio. De igual forma, mientras mayor es la cantidad de citas recibidas, mayores serán los valores de estos tres índices. Se confirma entonces que estos tres indicadores son altamente dependientes de la producción científica de los autores y de la actividad citacional que se desprende de sus trabajos.

Tomar en cuenta el volumen de la producción científica de los autores, y no solamente el promedio general de citas por artículo (parámetro que suele considerarse en las evaluaciones institucionales), es precisamente una de las características que distinguen a estos tres indicadores y que los convierte en importantes herramientas para la evaluación de la investigación.

El procesamiento estadístico de los tres indicadores en la muestra de 60 autores más productivos, se puede apreciar en las figuras 2, 3 y 4. Como puede observarse, el Índice H y el Índice G constituyen variables discretas para las que se cumple, en ambos casos, una distribución binomial, con aceptables niveles de significación (0,85 y 0,53, respectivamente) ([figuras 2 y 3](#)). Este tipo de modelo probabilístico se ha observado previamente, específicamente en el Índice H, cuando se analizan los autores más productivos, no así cuando se analiza el volumen total de autores.¹²

En el caso del Índice R ([figura 4](#)), constituye una variable continua para la que se cumple una distribución normal en los 60 autores estudiados, aunque el mayor nivel de significación se obtuvo cuando se ajustó a una distribución Gamma (0,64).

IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES DE MAYOR IMPACTO

Los autores más influyentes en el campo de investigación se determinaron por medio de los tres indicadores evaluados (tablas 4, 5 y 6). Como puede observarse, los tres indicadores por lo general identifican a un mismo grupo autoral, donde se destacan los investigadores *R. Lance Holbert* ([\[http://www.udel.edu/communication/web/faculty/holbert/holbert.html\]](http://www.udel.edu/communication/web/faculty/holbert/holbert.html)), profesor del Departamento de Comunicación de la Universidad de Delaware, en Detroit, Estados Unidos; *Dietram A. Scheufele* ([\[http://lsc.wisc.edu/index.php/faculty-staff/faculty/dietram-scheufele\]](http://lsc.wisc.edu/index.php/faculty-staff/faculty/dietram-scheufele)), profesor de Metodología de la Investigación en Comunicación, y *Dhavan V. Shah* ([\[http://www.journalism.wisc.edu/~dshah/\]](http://www.journalism.wisc.edu/~dshah/)), profesor de Comunicación Política y Estratégica, estos últimos pertenecientes a la Escuela de Periodismo y Comunicación Masiva de la Universidad de Wisconsin, Estados Unidos (ver autores más relevantes durante el período 2001-2006 en el área de la comunicación, de acuerdo con su coincidencia en los *rankings* obtenidos sobre la base de los índices H, G y R: [anexos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7](#)).

Además, aparecen en los tres *rankings* obtenidos los investigadores *Nojin Kwak* ([\[http://www.umich.edu/~iinet/ksp/facultystaff/nojinkwak.html\]](http://www.umich.edu/~iinet/ksp/facultystaff/nojinkwak.html)) y *Timothy R. Levine* ([\[http://comm.msu.edu/people/faculty/149\]](http://comm.msu.edu/people/faculty/149)), ambos del Departamento de Estudios de la Comunicación de la Universidad de Michigan; *William P. Eveland* ([\[http://www.comm.ohio-state.edu/People/Faculty/WilliamEveland.aspx\]](http://www.comm.ohio-state.edu/People/Faculty/WilliamEveland.aspx)), profesor de la Escuela de Periodismo y Comunicación en la Universidad Estatal de Ohio, y *Andrew J. Flanagin* ([\[http://www.comm.ucsb.edu/people/faculty/flanagin.php\]](http://www.comm.ucsb.edu/people/faculty/flanagin.php)), profesor del Departamento de Comunicación de la Universidad de California, Santa Bárbara; todos norteamericanos.

Si se comparan estas tablas con el *ranking* que establece el promedio de citas por artículo ([tabla 7](#)), se puede observar que existen algunos autores no contemplados total o parcialmente en las primeras quienes, con una menor producción, logran mejores promedio de citaciones.

Este aspecto demuestra que los índices H, G y R, al dar un peso importante a la productividad científica y no sólo al impacto de los trabajos, constituyen indicadores de mayor efectividad e integralidad que el promedio de citas por artículo para evaluar el desempeño de un investigador en un período de tiempo determinado.

CONCLUSIONES

Utilizados de manera conjunta, los índices H, G y R pueden calcularse para identificar y caracterizar a los principales protagonistas de una disciplina científica. Su consideración como indicadores que aportan robustez a las evaluaciones de la investigación basadas en análisis de citas, está avalada por una creciente actividad investigativa nacional e internacional.⁸⁻¹⁵ Por tanto, su aplicación para el análisis de la visibilidad e impacto de la producción científica nacional, constituye un interesante tema de estudio para futuras investigaciones.

Agradecimientos

Al proyecto *Red de Estudios Cuantitativos sobre la Educación Superior Cubana. 2006-2008*, No. 6179, del Ministerio de Educación Superior; al programa doctoral

sobre *Documentación e Información Científica* de la Universidad de Granada, por el acceso a las fuentes de información utilizadas, y a Yoselyn Díaz Rodríguez e Indira Carpio Quesada por su participación en el procesamiento de la información.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hirsch JE. An index to quantify an individual's scientific output. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2005;102:16569-72.
 2. Glanzel W, Persson O. H-index for Prize medalist. ISSI Newsletter. 2005;1(4):15-8.
 3. Braun T, Glanzel W, Schubert A. A Hirsch-type index for journals. Scientist. 2005;19(22):8.
 4. SCIMAGO. El índice H de Hirsch: aportaciones a un debate. El Profesional de la Información. 2006;15(4):304-6.
 5. Imperial J, Rodríguez-Navarro A. Usefulness of Hirsch's h-index to evaluate scientific research in Spain. Scientometrics. 2007;71(2):271-82.
 6. Ball P. Index aims for fair ranking of scientists. Nature. 2005;436(7053):900.
- Batista PD, Campitel MG, Kinouchi O. Is it possible to compare researchers with different scientific interests? Scientometrics. 2006;68(1):179-89.
7. Rousseau R. New developments related to the Hirsch index. Science Focus. 2006;1(4):23-5.
 8. Van Raan AFJ. Comparison of the Hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgment for 147 chemistry research groups. Scientometrics. 2006;67(3):491-502.
 9. Bornmann L, Daniel HD. Does the h-index for ranking of scientists really work? Scientometrics. 2005;65(3):391-2.
 10. Arencibia Jorge R, Barrios Almaguer I, Fernández Hernández S, Carvajal Espino R. Applying successive H indices in the institutional evaluation: a case study. J Am Soc Inf Sci Technol. 2008;59(1):155-7.
 11. Arencibia Jorge R, Rousseau R. Influence of individual researchers' visibility on institutional impact: an example of Prathap's approach to successive h-indices. Scientometrics. 2008;en prensa.
 12. Schubert A. Successive h-indices. Scientometrics. 2007;70(1):201-5.
 13. Jin BH, Liang LM, Rousseau R, Egghe L. The R- and AR-indices: Complementing the h-index. Chin Sci Bull. 2007;52(6):855-63.
 14. Egghe L. Theory and practise of the g-index. Scientometrics. 2006;69(1):131-52.

15. Brooks TA. Orthography as a fundamental impediment to online information retrieval. J Am Soc Inf Sci. 1998;49(8):731-41.

16. Lee H. Justifying Database Normalization - a Cost-Benefit Model. Inf Process Manage. 1995;31(1):59-67.

Recibido: 16 de febrero de 2008.

Aprobado: 27 de febrero de 2008.

Lic. *Ricardo Arencibia Jorge*. Red de Estudios Cuantitativos para la Educación Superior Departamento de Información Científica. Centro Nacional de Investigaciones Científicas. Avenida 25 y Calle 158. AP 6414, Cubanacán, Playa, Ciudad de La Habana. Cuba. Correo electrónico: ricardo.arencibia@cnic.edu.cu

Ficha de procesamiento

Clasificación: Artículo original.

Términos sugeridos para la indización

Según DeCS¹

BIBLIOMETRIA; INVESTIGACION; BASES DE DATOS BIBLIOGRAFICAS; ANÁLISIS CUANTITATIVO; ANÁLISIS CUALITATIVO; COMUNICACIÓN. .
BIBLIOMETRICS; RESEARCH; DATABASES, BIBLIOGRAPHIC; CUANTITATIVE ANALYSIS; CUALITATIVE ANALYSIS; COMMUNICATION.

Según DeCI²

FLUJO DE INFORMACIÓN/análisis; BIBLIOMETRÍA; ARTÍCULOS CIENTÍFICOS/análisis; INVESTIGACIÓN; BASES DE DATOS BIBLIOGRÁFICAS; ANÁLISIS CUANTITATIVO; ANÁLISIS CUALITATIVO; COMUNICACIÓN.

INFORMATION FLOW/analysis; BIBLIOMETRICS; SCIENTIFIC ARTICLES/analysis; RESEARCH, BIBLIOGRAPHIC DATABASE; CUANTITATIVE ANALYSIS; CUALITATIVE ANALYSIS; COMMUNICATION.

¹BIREME. Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). Sao Paulo: BIREME, 2004.

Disponible en: <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>

²Díaz del Campo S. Propuesta de términos para la indización en Ciencias de la Información. Descriptores en Ciencias de la Información (DeCI). Disponible en: <http://cis.sld.cu/E/tesauro.pdf>

Copyright: © ECIMED. Contribución de acceso abierto, distribuida bajo los términos de la Licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 2.0, que permite consultar, reproducir, distribuir, comunicar públicamente y utilizar los resultados del trabajo en la práctica, así como todos sus derivados, sin propósitos comerciales y con licencia idéntica, siempre que se cite adecuadamente el autor o los autores y su fuente original.

Cita (Vancouver): Arencibia Jorge R, Carvajal Espino R. Los índices H, G y R: su uso para identificar autores líderes en el área de la comunicación durante el período 2001-2006. *Acimed* 2008;17(4). Disponible en: Dirección URL (<http://...>) [Consultado: día/mes/año].