

Análisis bibliométrico de revistas científicas periódicas

Eduardo L. Tavani¹

¹ Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica (CETMIC), Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Camino Centenario y 506, C.C. 49, (B1897ZCA) M.B. Gonnet, Argentina.
E-mail: etavani@netverk.com.ar

Resumen: El objetivo de esta revisión fue caracterizar las bases de datos administradas por el Institute for Scientific Information, Elsevier y Scientific Electronic Library Online. Para dicho propósito se examinaron factor de impacto, índice de inmediatez y ranking de las revistas, además del índice h de los autores. Simultáneamente, se comparó el factor de impacto mostrado en los respectivos portales a fin de identificar sus principales características. Un análisis detallado de todas estas cuestiones y de otros aspectos formales que habitualmente no son cuantificados ni tampoco considerados por el investigador, ilustra los puntos que deben ser ponderados al momento de difundir la actividad científica ejecutada.

Palabras claves: número de citas; factor de impacto; índice de inmediatez; índice h; ISI; Scopus; Scielo

Introducción

Las evaluaciones realizadas por organismos de ciencia y técnica de nuestro país comprenden diversas pautas, destacándose por su importancia el modo de categorizar las revistas que fueron elegidas para la publicación de los trabajos académicos. El procedimiento a seguir en el momento de su selección debe hacerse muy cuidadosamente. Cualquier decisión al respecto se torna dificultosa ya que para un mismo tema, en las últimas 2-3 décadas, la cantidad de títulos alternativos se ha visto ostensiblemente incrementada. Sus diferentes objetivos-alcances y formas de comercialización, aún cuando se trata de asuntos menores, también afectan directa e indirectamente la transcendencia del artículo.

Especialistas en las diferentes materias son invitados por el editor en jefe para que informen si el manuscrito original recibido puede ser aceptado sin efectuar ninguna modificación previa, si se sugieren correcciones o por el contrario se lo rechaza. En caso de que los autores no compartan la opinión de los árbitros están facultados para refutar dentro de un plazo determinado aquellas observaciones con las cuales se discrepa. Mediante la aplicación de esta práctica se asegura, en gran medida, mantener el rigor de la presentación.

Los aspectos más relevantes de una revista son consultados en bases de datos diseñadas con la idea de propiciar su rápida y eficaz visualización. En el ámbito local, para ciencia de los materiales se usan normalmente sólo tres. La más antigua fue elaborada por el Institute for Scientific Information (ISI), hoy conocido con el nombre de Thomson Reuters (Testa, 2006; Cawkell y Garfield, 2001). Sigue en el tiempo Scopus, cuya implementación y actualización está a cargo de Elsevier (Scopus-Elsevier, 2015). La más reciente es Scientific Electronic Library Online (Scielo), se diferencia de las dos primeras porque permite de modo libre y gratuito descargar el texto completo de trabajos publicados en títulos científicos periódicos de

origen iberoamericano. Dicha red se encuentra integrada por Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, España, México, Perú, Portugal, Uruguay y Venezuela. Al conjunto anterior se ha sumado Sudáfrica y la colección Salud Pública. En el sitio web oficial figura Paraguay separado del resto mediante la expresión '*en desarrollo*', a pesar de dicha indefinición sobre su estado de pertenencia se puede consultar sin restricciones la información que provee (Scientific Electronic Library Online, 2015).

Definiciones

El factor de impacto (impact factor) es una medición propuesta inicialmente por E. Garfield-ISI en 1972 para categorizar, valorar y comparar revistas incluidas en bases de datos multidisciplinarias afines. La más difundida se conoce con el nombre de Science Citation Index-Expanded (SCI-E) (Testa, 2006) y en 2013 figuraban 13.395 títulos. Este registro bibliométrico también sirve en algunos países para calcular el presupuesto destinado a investigación y formación de recursos humanos (Martínez-Fuentes et al., 2010; Adam, 2002).

La metodología para el cómputo del parámetro es de muy fácil utilización. Las citas anuales recibidas por una determinada revista, de aquellos artículos publicados en los dos años anteriores, son divididas por el número total de trabajos editados durante ese período (ecuación (1)) (Martínez-Fuentes et al., 2010; Falagas et al., 2008; Testa, 2006). Múltiples críticas se han efectuado a esta definición. Las dos más importantes son que el análisis se hace para un lapso muy breve y se comparan diferentes áreas del conocimiento. Para responder a la primera objeción, varios títulos comunican un factor de impacto (FI) de 5 años (5-Year Impact Factor). Con relación al segundo punto, es más difícil de corregir. Ello se debe a la preferencia que tienen muchos investigadores –cuyas actividades están centradas en la tecnología– de patentar sus logros académicos antes de divulgarlos (Martínez-Fuentes et al., 2010). En consecuencia, es esperable que la repercusión de dichas temáticas sea relativamente menor. Los resultados compilados son difundidos en un informe llamado Journal Citation Reports (JCR) y para su lectura se requiere una suscripción arancelada del interesado (Journal Citation Reports, 2015).

$$\text{Factor de impacto 2014} = \frac{\text{Número de citas recibidas por la revista en 2014}}{\text{Número total de trabajos publicados durante 2012 y 2013}} \quad (1)$$

El índice de inmediatez (inmediacy index) establece la rapidez con que los artículos de un título son citados dentro del mismo año de su aparición (ecuación (2)) y también es exhibido en JCR. Se trata de una herramienta eficaz para identificar revistas que publican investigaciones de avanzada. Los valores mayores pertenecen, principalmente, a distintas especialidades de medicina y farmacología (Martínez-Fuentes et al., 2010).

Scimago Journal & Country Rank (SJR) es un portal que incluye los indicadores científicos desarrollados y determinados a partir de información contenida en la base de datos Scopus-Elsevier, 22.668 títulos en 2013 (SJR-Scimago Journal & Country Rank, 2015; Scopus, 2015; Scimago Research Group, 2007). Su acceso, contrariamente a lo que sucede con JCR-ISI, es gratuito. Otras diferencias significativas son que para estimar el factor de impacto se modificó

de manera parcial lo realizado anteriormente. A continuación se detallan los cambios más importantes: ventana de 3 años en lugar de 2 para contabilizar los trabajos publicados, evaluación de una mayor cantidad de revistas editadas en más países y en diversos idiomas; aplicación de un criterio por parte de SJR para valorar el "peso" de una citación según el prestigio del título en que se efectuó (para ISI son todas iguales) y se excluyen las autocitas pero se suman además de los manuscritos originales (artículos-revisiones-notas) otros documentos como prólogos, patrocinios, cartas al editor, etc (Torres-Salinas y Jiménez-Contreras, 2010; Falagas et al., 2008; Pinski y Narin, 1976). Cabe acotar, que la influencia de una referencia es determinada mediante el proceso iterativo propuesto inicialmente por Pinski y Narin en 1976.

$$\text{Índice de inmediatez 2014} = \frac{\text{Número de citaciones recibidas por la revista en 2014}}{\text{Número total de trabajos publicados durante 2014}} \quad (2)$$

Con relación al factor de impacto mostrado en Scielo, sus resultados son bastante más bajos que los de JCR y SJR. Si bien el parámetro se cuantifica según la mencionada ecuación (1), el número de revistas que conforman el conjunto dentro del cual son tomadas las citaciones es muy reducido, 1.268 al 10-7-2015 (Scientific Electronic Library Online, 2015). En la Tabla 1 se expone el FI calculado a partir de las tres bases de datos presentadas en esta contribución. La disparidad de los valores correspondientes a JCR y SJR se acrecienta en forma desmesurada para los títulos con mayor factor de impacto, el caso más significativo fue CA: A Cancer Journal for Clinicians. Sin embargo, dicha comparación carece de sentido porque comprende universos con desigual número de componentes y pautas de categorización.

Una situación atípica fue observada en Materials Research, revista que en la actualidad publica trabajos sólo en idioma inglés. Dicho título es editado por la Asociación Brasileña de Metalurgia, Materiales y Minería (ABM), Asociación Brasileña de Cerámica (ABC) y Asociación Brasileña de Polímeros (ABPol). El examen del FI en cada uno de los sistemas estudiados revela que la totalidad de las citaciones registradas por JCR y SJR proceden de revistas no incluidas en Scielo. Este resultado sirve para confirmar que su difusión-transcendencia excede ampliamente el carácter regional. A modo de síntesis puede decirse que la correlación entre los referidos indicadores es inviable, pero la información proporcionada se potencia si son analizados en forma conjunta.

Tabla 1. Comparación del factor de impacto para el año 2013 según JCR (ISI), SJR (Scopus) y Scielo

Título	JCR	SJR	Scielo
CA: A Cancer Journal for Clinicians	162,500	37,733	---
Reviews of Modern Physics	42,860	33,322	---
Nature Chemical Biology	13,217	5,769	---
Journal of Cell Biology	9,786	7,728	---

Physical Review Letters	7,728	4,797	---
Desalination	3,960	1,561	---
Revista Argentina de Microbiología	0,663	0,239	0,198
Materials Research	0,483	0,253	0,000
Latin American Applied Research	0,200	0,141	0,037
Revista Argentina de Cardiología	-----	0,111	0,216

El ranking de una revista indica que ubicación ocupa en la disciplina a la cual pertenece. Para su determinación se ordenan los títulos de mayor a menor factor de impacto según la especialidad, ubicándose en la parte superior del listado los de más alto valor. Con esta metodología se comparan posiciones y no el FI absoluto, que aún para una misma materia tiene variaciones muy grandes. Una notación usada por algunas revistas para señalar dicho lugar es: Ranking 6/49 (sexto puesto de un total de 49). Organismos nacionales de ciencia y técnica utilizan este criterio para evaluar el rendimiento de su personal.

El índice h permite apreciar la excelencia de un autor en función de la cantidad de citas que han recibido sus artículos. Fue formulado por J.E. Hirsch en 2005 y su consulta también se hace en Scopus, aclarándose que para la respectiva valoración se consideran sólo las contribuciones que figuran en la mencionada base de datos desde 1970 al presente. Un investigador tendrá determinado índice h si habiendo publicado n trabajos, de todos ellos h ($n \geq h$) recibieron cada uno –al menos– h citas. Conforme a dicha medición es posible establecer cuando los resultados obtenidos por el científico influyeron en la labor de sus colegas o por el contrario solamente ha producido muchísimos artículos. Para ilustrar este concepto se analiza la actuación del físico E. Witten, cuyos datos (253 trabajos, 78.257 citas e índice $h = 125$ al 17-6-2015) reflejan que gran parte de su obra tuvo muy amplia repercusión.

Una fábula creada en torno al parámetro anterior se refiere a que el autor puede aumentarlo de modo sistemático publicando ideas-aspectos-cuestiones controversiales sin sustento suficiente y en posteriores manuscritos aportar las rectificaciones pertinentes. Cualquier presentación con estas características no debería, en principio, ser aprobada por los árbitros y el editor temático. Sin embargo, se conocen ejemplos que muestran lo contrario. Uno de los casos que generó mayor discusión apareció en la sección Early Report (Primeros Informes) de la revista The Lancet, su factor de impacto del año 2013 fue 39,207 para JRC y 9,683 para SJR. En respuesta a numerosas cartas de lectores, los responsables de mantener actualizada la versión 'Online' de la colección en una medida muy singular decidieron cruzar cada hoja del documento con la leyenda –en color rojo y mayúscula– RETRACTED (Wakefield et al., 1998). Las citas recibidas por el artículo fueron en su gran mayoría para especificar errores cometidos en la metodología empleada para llevar a cabo el desarrollo experimental. El total contabilizado en Scopus al 15-5-2013 fue 912, pero más tarde dicho registro y el historial fueron eliminados. Sin ese trabajo, el índice h del profesional que lideró el estudio era 43 (18-6-2015).

Aspectos formales menores que afectan los parámetros bibliométricos calculados

A continuación se discuten algunos aspectos formales menores que no son cuantificables bajo la forma de ningún indicador específico, pero adquieren cierto interés al medirse la productividad en tiempos relativamente breves. Uno de los más importantes es la celeridad en la evaluación y edición del manuscrito. Luego de su aceptación y concluida la prueba de imprenta, es cargado para su lectura en internet. Si bien al archivo se le otorga el D.O.I. (digital object identifier), expresión que significa identificación de material digital, no tiene asignado volumen, número, páginas y año. La señalada referencia aparece después de efectuarse la publicación en cualquier formato, y a partir de dicho momento son sumadas las citaciones recibidas (factor de impacto, índice h , etc.). Se detectó que Textile Research Journal, título perteneciente al área ciencia de los materiales con factor de impacto 1,332–JCR/2013, ha mantenido ‘Online’ hasta mediados 2015 una contribución aprobada en septiembre de 2012 (Textile Research Journal, 2015). A fin de evitar este inconveniente conviene revisar la revista elegida para constatar cual es su política al respecto.

El desempeño de un autor puede ser perjudicado cuando la editorial no cumple con las fechas preestablecidas para entregar los sucesivos números del título a ISI y/o Scopus. Si se incurre en demoras reiteradas –la tolerancia habitualmente admitida es de 15 a 30 días– la revista queda provisoriamente suspendida y los artículos que aparecieron durante tal período no son compilados. En casos muy específicos la referida falta de cobertura se ha extendido hasta 2 años. Una vez normalizada la remisión, son anotadas las citaciones nuevas como así también las que resultaron en ese lapso. Sus consecuencias temporales más inmediatas son tres, se minimiza el valor de la presentación por no estar incluida en una base de datos, dicho documento no es mostrado en el respectivo portal a los posibles interesados y no se reciben menciones que mejoren el índice h del investigador.

La ponderación del número de participantes que intervienen en un trabajo no siempre se hace del mismo modo. Varias universidades han establecido que cuando la cantidad supera a 4-5, en el informe científico personal se debe indicar explícitamente la actividad realizada por cada uno. El CONICET y la CIC aplican este régimen. Sin embargo, en la actualidad están ocurriendo cambios muy importantes con relación a esta posición. Entre 2012 y 2014 se publicaron muchos artículos con cerca de ¡3000 coautores! (Aad et al., 2012). La citación de los mismos produce un efecto multiplicador sobre el índice h , por lo que correspondería proponer modificaciones en su cómputo para compensar la mencionada asimetría. Se desconoce el criterio empleado por las instituciones para evaluar en tales ocasiones la actuación de sus especialistas. En cuanto al formato con que se ordena el texto, no concuerda con la secuencia tradicional. El listado completo de colaboradores, además de las respectivas filiaciones, figuran al final y no al principio.

Journal of Spectroscopy (ISSN = 2314-4920 ‘Print’; 2314-4939 ‘Online’) e International Journal of Spectroscopy (ISSN = 1687-9449 ‘Print’; 1687-9457 ‘Online’) son dos títulos gestionados por Hindawi Publishing Corporation (2015). Ambos tienen objetivos y alcances idénticos, pero se diferencian en que el primero figura en SCI-E (0,538/2014) y el segundo no está incluido en dicha base de datos ni en Scopus. Obviamente, sólo uno de ellos está categorizado. Si bien esta

duplicación parcial de nombres para la misma materia por un grupo dedicado a difundir actividades académicas es muy poco frecuente, se destaca el hecho para ser tenido en cuenta antes de tomar una decisión.

Desde el punto de vista práctico, es casi imposible establecer la repercusión de un trabajo a partir del número de citas cuando se pretende apreciar dicho comportamiento durante los primeros 3-4 años. Para resolver en alguna medida esta incertidumbre, se debería elegir una de las revistas temáticas con mayor factor de impacto. Asimismo, sería de interés acceder a los registros históricos que figuran en las bases de datos y después de compararlos recién optar por la más conveniente. No obstante, el mencionado parámetro es meramente indicativo ya que no todas las contribuciones de un volumen tienen igual trascendencia. Finalmente, otro asunto también considerado relevante es el rol del becario durante la preparación y envío de artículos que fueron escritos simultáneamente con la ejecución de su tesis. Esta situación se evidencia de acuerdo con el orden que figura en las nóminas de autores. Se recomienda el primer lugar para el tesista y el último para el director, quien debe encargarse de la comunicación epistolar (corresponding author). En la actualidad, el CONICET emplea las dos pautas anteriores para definir el ingreso de postulantes.

Conclusiones

Los parámetros bibliométricos permiten categorizar adecuadamente una revista, habiéndose comprobado que algunas cuestiones menores cuyo manejo depende exclusivamente de la editorial cambian drásticamente la medición.

Aún cuando la definición para determinar el factor de impacto es la misma, se observó que para su cálculo no se aplica un criterio uniforme. Los valores obtenidos con cada metodología pueden diferir enormemente entre sí.

La publicación de trabajos de investigación es aconsejable efectuarla en títulos que están incluidos en las bases de datos SCI-E y Scopus.

Se analizaron diversas alternativas que permiten mejorar la jerarquización de los autores, en particular aquellos que recién inician la carrera científica. Entre las más significativas se destacan: protagonismo individual, número de participantes, periodicidad de la revista y celeridad en los procesos de evaluación-edición del artículo. Las actividades a desarrollar deben planificarse muy cuidadosamente para que la producción personal, al momento de producirse una convocatoria, reciba el mayor puntaje posible.

Agradecimiento

El autor agradece a Elba N. Saenz por los aportes realizados durante la preparación del manuscrito.

Referencias

- Aad, Georges; Abbott, Brad; Abdallah, Jalal; Abdel Khalek, Samah; ; Zwilinski, Lukasz. 2012. Search for tb resonances in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector. Physical Review Letters, PRL 109, 081801, p. 1-19.
- Adam, David. 2002. The counting house. Nature, vol. 415, p. 726-729.
- Cawkell, Tony; Garfield, Eugene. 2001. Institute for Scientific Information. En Fredriksson, Einar H., editor. A century of science publishing: a collection of essays. Amsterdam: IOS Press, Capítulo 15, p. 149-160.
- Falagas, Matthew E.; Kouranos, Vasilios D.; Arencibia-Jorge, Ricardo; Karageorgopoulos, Drosos E. 2008. Comparison of SCImago journal rank indicator with journal impact factor. The FASEB Journal, vol. 22, p. 2623-2628.
- Garfield, Eugene. 1972. Citation analysis as a tool in journal evaluation. Science, vol. 178, p. 471-479.
- Hirsch, Jorge E. 2005. An index to quantify an individual's scientific research output. Proceedings of the National Academy of Science, vol. 102, n° 46, p. 16569-16572.
- International Journal of Spectroscopy [Consulta 19 Jun 2015], Disponible en World Wide Web: <http://www.hindawi.com/journals/spectroscopy/ij/s/>
- Journal Citation Reports [Consulta 17 Jun 2015], Disponible en World Wide Web: <http://thomsonreuters.com/en/products-services/scholarly-scientific-research/research-management-and-evaluation/journal-citation-reports.html>
- Journal of Spectroscopy [Consulta 19 Jun 2015], Disponible en World Wide Web: <http://www.hindawi.com/journals/spectroscopy/jspec/>
- Martínez-Fuentes, Juan; Meroño Gallut, A. Javier; Ríos-Díaz, José. 2010. El factor de impacto como criterio para la evaluación de la producción y la calidad científica. Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesología, vol. 13, n° 1, p. 29-36.
- Pinski, Gabriel; Narin, Francis. 1976. Citation influence for journal aggregates of scientific publications: theory, with application to the literature of physics. Information Processing & Management, vol. 12, n° 5, p. 297-312.
- Scientific Electronic Library Online [Consulta 17 Jun 2015], Disponible en World Wide Web: <http://www.scielo.org>
- Scimago Research Group. 2007. Description of Scimago Journal Rank Indicator [Consulta: 17 Jun 2015], Disponible en World Wide Web: <http://www.scimagojr.com/SCImagoJournalRank.pdf>
- Scopus [Consulta: 17 Jun 2015], Disponible en World Wide Web: <https://www.scopus.com/source/browse.url>
- Scopus-Elsevier [Consulta: 17 Jun 2015], Disponible en World Wide Web: <http://www.americalatina.elsevir.com/corporate/es/scopus.php>
- SJR-Scimago Journal & Country Rank [Consulta 28 Oct 2015], Disponible en World Wide Web: <http://www.scimagojr.com>

- Testa, James. 2006. The Thomson scientific journal selection process. *International Microbiology*, vol. 9, p. 135-138.
- Textile Research Journal [Consulta: 19 Jun 2015], Disponible en World Wide Web: <http://www.trj.sagepub.com>
- Torres-Salinas, Daniel; Jiménez-Contreras, Evaristo. 2010. Introducción y estudio comparativo de los nuevos indicadores de citación sobre revistas científicas en Journal Citation Reports y Scopus. *El Profesional de la Información*, vol. 19, n° 2, p. 201-207.
- Wakefield, Andrew; Murch, Simon; Anthony, Andrew; Linnell, John; Casson, David; Malik, Mohsin; Berelowitz, Mark; Dhillon, Amar; Thomson, Michael; Harvey, Peter; Valentine, Alan; Davies, Susan; Walker-Smith, John. 1998. Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. *The Lancet*, vol. 351, p. 637-641.
- Witten, Edward. 2015. Author ID 7005343881 [Consulta: 17 Jun 2015], Disponible en World Wide Web: <http://www.scopus.com>