

Dirección
República del Libano 550, CP 1824, Lanús,
Provincia de Buenos Aires, Argentina.
E-mail eldevito@ciudad.com.ar

Algunas consideraciones en torno al uso del Factor de Impacto y de la Bibliometría como herramienta de evaluación científica

Autor Prof. Dr. Eduardo Luis De Vito
Profesor Adjunto de Medicina Interna, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
Jefe del Laboratorio Pulmonar del Instituto de Investigaciones Médicas Alfredo Lanari,
Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Glosario

Marketing (voz ingl.) m. Conjunto de técnicas que a través de estudios de mercado intentan lograr el máximo beneficio en la venta de un producto: mediante el marketing podrán saber a qué tipo de público le interesa su producto (Real Academia Española, RAE). El Marketing (o mercadotecnia) es una filosofía o forma de realizar negocios a través de la satisfacción de las necesidades y los requerimientos de los clientes y los consumidores. Como forma de negocios que es, tiene por obligación lograr valor para los dueños del negocio (socios o accionistas) y forma parte inherente de la estrategia de negocios de la empresa. Pero, también agrega la entrega de valor a los clientes y consumidores. (<http://es.wikipedia.org/wiki/Marketing>).

Ranking (Voz ingl.) m, (clasificación, rango). Clasificación de mayor a menor, útil para establecer criterios de valoración (RAE).

La publicación de trabajos en revistas científicas se considera el producto final de la actividad científica. Esa publicación implica la revisión de pares. La revisión de pares es la base de la excelencia científica. El juicio de los expertos ha demostrado ser hasta la fecha el método más apropiado para valorar el grado de desarrollo de un determinado campo de investigación y la calidad de las aportaciones de los distintos grupos. Pero únicamente cuando un trabajo sale del contexto que rodea a sus autores, los compañeros de trabajo y los amigos, es posible que la comunidad científica lo examine, tenga la posibilidad de replicar sus resultados, hacer las críticas y confirmar o refutar los hallazgos. La publicación de un trabajo científico es el modo más efectivo de transmitir un conocimiento obtenido como consecuencia de la investigación clínica, experimental o de la experiencia personal. Las revistas permiten generar el cuerpo de información, son vehículo de confrontación de opiniones, son su foro de expresión^{1, 2}. Se pueden exponer en ellas los más variados asuntos re-

lacionados con su actividad (éticos, económicos, legales, docentes, políticos, etc).

Sin embargo, la publicación sólo adquiere sentido cuando se encuentra con su público, es decir, cuando es leída. De manera que surge la necesidad de conocer si el artículo que fue publicado, además fue leído y considerado. Los análisis de citas permiten conocer hasta qué punto se ha cumplido el propósito de la comunicación, es decir, la transmisión y asimilación del conocimiento².

La bibliometría estudia los datos cuantitativos procedentes de las publicaciones científicas. Los gestores demandan evaluaciones cuantitativas de la actividad científica de la forma más estructurada posible; en este contexto podemos situar los indicadores bibliométricos². Estos indicadores cuantitativos contribuyen a orientar políticas de ciencia y tecnología institucionales o nacionales. Indican las tendencias de la producción científica, áreas prioritarias, patrones de autoría y colaboración, situación de las revistas científicas, etc.

Los indicadores de citas y su difusión fueron iniciados por Eugene Garfield, fundador del Institute for Scientific Information (ISI) en 1960 con los *Current Contents* los *Science Citation Indexes*³. En 1992 la Thomson Scientific adquirió el ISI y desde entonces es conocido como Thomson ISI.

Textualmente, el objetivo inicial de los índices de citas en palabras de Eugene Garfield fue⁴: "... I propose a bibliographic system for science literature that can eliminate the uncritical citation of fraudulent, incomplete, or obsolete data by making it possible for the conscientious scholar to be aware of criticisms of earlier papers. [...]. Even if there were no other use for a citation index than that of minimizing the citation of poor data, the index would be well worth the effort required to compile it. This paper considers the possible utility of a citation index that offers a new approach to subject control of the literature of science. By virtue of its different construction, it tends to bring together material that would never be collated by the usual subject indexing".

La entidad ISI (*Institute for Scientific Information Inc.*) dispone de una base de datos estadísticos (*Journal Citation Reports*, JCR) que proporciona una manera sistemática y objetiva de determinar la importancia relativa de revistas dentro de sus categorías temáticas. La base de datos JCR aporta una serie de valores que es preciso comprender para el correcto uso de la herramienta, estos son: factor de impacto (FI), índice de inmediatez, vida media de citas recibidas, vida media de citas incluidas, y los datos fuente que se utilizan para obtenerlos. El ISI analiza las tendencias de las citaciones en más de 7.500 revistas de aproximadamente 200 disciplinas sobre más de 25 millones de referencias citadas e indexadas anualmente. Las posibilidades del JCR se detalla en la tabla 1.

Estos temas se consideran de interés para quienes deben decidir las suscripciones de revistas en las bibliotecas, investigadores, editores, profesores, estudiantes, autores, analistas de información, etc. El sistema ofrece una variada gama de posibilidades de búsqueda.

Factor de impacto (impact factor)

El FI es considerado una medida de la importancia de una publicación científica. Se refiere a una revista, no a un artículo. Es calculado anualmen-

Tabla 1: Posibilidades de la base de datos *Journal Citation Reports*, JCR

- Búsqueda de las revistas con más impacto
- Búsqueda de las revistas más citadas
- Análisis de citas y autocitas/Identificación de revistas de revisión
- Comparación de una determinada selección de revistas
- Cálculo de factor del impacto de cinco años
- Análisis las tendencias de impacto relativo
- Desarrollo y gestión de colecciones de revistas

te por el ISI para las publicaciones que monitorea y son publicadas en un informe de citas en el ya mencionado JCR. El FI tiene una notable influencia pero es controvertida la forma en que las publicaciones científicas son evaluadas.

El FI de los JCR se calcula dividiendo el número de citas actuales de items publicados en los dos años anteriores, por el número total de artículos / revisiones publicado en los dos años anteriores. Por ejemplo, para calcular el FI de una revista en 2003, se suman todas las citas que han recibido en 2003 los trabajos publicados en 2001 y 2002, y se dividen por el número total de artículos publicados por dicha revista en 2001 y 2002.

Cálculo de Factor Impacto de una revista

$$FI \text{ para } 2003 = \frac{\text{n}^\circ \text{ de veces que fue citado en } 2001 \text{ y } 2002}{\text{n}^\circ \text{ de artículos publicados en el } 2001 \text{ y } 2002}$$

Ejemplo: FI de una revista en el año 2003:

Citas a artículos publicados en 2002 = 95
 Citas a artículos publicados en 2001 = 154
 Total artículos publicados en 2002 = 106
 Total artículos publicados en 2001 = 92
 Total (2002 + 2001) 95 + 154 = 249
 Total (2002 + 2001) = 198
 Cálculo del FI = Citas recibidas = 249
 Artículos publicados = 148
 Factor de impacto = 1,258

De manera que el FI mide la frecuencia con la que una revista ha sido citada en un año concreto; representa el número medio de veces que se cita cada artículo de una revista. El motivo de tomar dos años es que es el tiempo medio –estimado– para que un trabajo circule plenamente en la comunidad científica y pueda ser utilizado y citado esto puede variar según la disciplina. El número de citas se divide por el número de artículos publi-

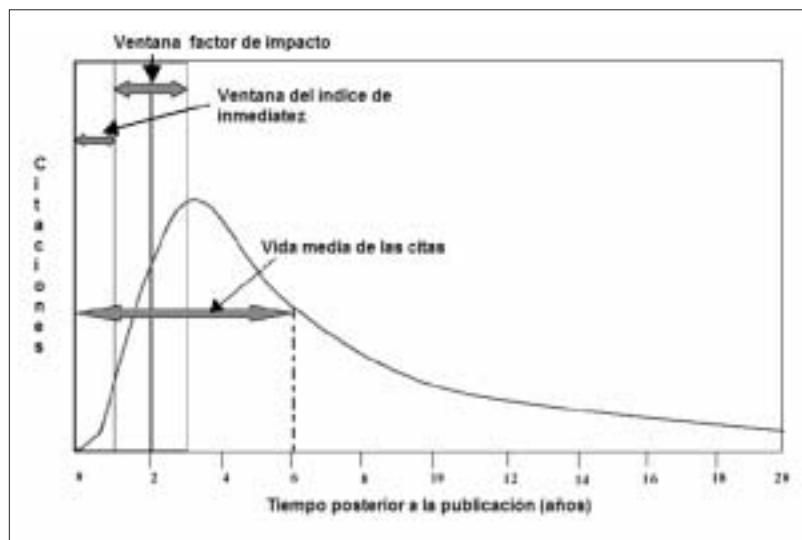


Figura 1: Representación esquemática de tres índices bibliométricos: Factor de Impacto, índice de inmediatez y vida media de las citas.

cados para corregir la ventaja potencial de las revistas que publican muchos trabajos, ya que éstas tienen mayor probabilidad de ser citadas. Se lo suele interpretar como un indicador bastante fiable de la calidad de una revista, si bien puede no representar la relevancia de los artículos publicados en la misma. La figura 1 resume esquemáticamente en concepto de FI y otros índices.

En España se elaboró el estudio “Factor de impacto potencial de las revistas médicas españolas” que fue efectuado por el Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación López Piñero (Proyectos EA2003-0045 y EA2004-0148) y su objetivo principal fue determinar el Factor Impacto Nacional e Internacional de las revistas biomédicas españolas. El factor impacto de las revistas españolas se calcula considerando únicamente las citas que las revistas españolas reciben de un grupo de alrededor de 100 revistas nacionales (revistas fuente o citadoras). El criterio de selección de estas revistas ha sido su inclusión en la base de datos IME y en alguna otra bases de datos internacional: Medline, Embase y Science Citation Index. En el año 2001 había 87 revistas cumplían este criterio. Este número aumentó en años posteriores, y se han eliminado otras que dejaron de publicarse. Para calcular el FI de una determinada revista se han sumado todas las citas que ha recibido en los dos años anteriores al del cálculo y se han dividido por el número total de artículos publicados en esos dos años. Para obtener el **Factor de Impacto Internacional** de las revistas

españolas ha sido necesario sumar, en el numerador, dos tipos de citas de distinta procedencia. Por una parte, las citas procedentes del análisis anterior y, por otra, las citas que las revistas fuente han recibido en el SCI.

La Revista Medicina (Buenos Aires) nació en octubre de 1939 por inspiración de Alfredo Lanari, quien en aquel entonces tenía apenas 29 años. La revista se autofinancia con las suscripciones, el costo de páginas que pagan los autores, los avisos de empresas farmacéuticas, la ocasional edición de Suplementos y un subsidio anual del CONICET. Medicina es la única revista argentina que figura en Current Contents/Life Sciences y en el SCI Journal Citation Reports desde 1970 lo que aumenta apreciablemente su difusión internacional y el interés de sus autores. Figura también en Medline⁵.

Las publicaciones con mejor posición, primera y segunda, son el New England Journal of Medicine (NEJM) y The Lancet, respectivamente, en tanto que Medicina Clínica Barcelona es la revista de lengua castellana mejor ubicada. En 1997, Medicina ocupa el puesto 71 entre 100 publicaciones listadas, la tercera de lengua castellana, siguiendo a las publicaciones catalana y mejicana, respectivamente. En 1993, Medicina estaba en el puesto 67 entre 115 publicaciones. Debe notarse que como el FI de las publicaciones latinas es relativamente pequeño, leves cambios en el número de citas modifican sustancialmente el FI; por ejemplo, el FI de Medicina en 1997 es 36% mayor

Tabla 2: Factor impacto año 2001 de algunas revistas de medicina interna, neumonología y otras relacionadas.

| Publicación | FI 2001 |
|-----------------------------|--------------|
| New Engl J Med | 29.065 |
| Lancet | 13.251 |
| Brit Med J | 6.629 |
| Am J Med | 6.106 |
| Am J Resp Crit Care | 5.956 |
| Medicine (Baltimore) | 5.317 |
| Thorax | 4.090 |
| Eur Respir J | 2.989 |
| Mayo Clin Proc | 2.644 |
| J Appl Physiol | 2.581 |
| Chest | 2.480 |
| Am J Phys Med Rehab | 1.006 |
| Med Clin (Barcelona) | 0.837 |

que el de 1993. Se puede mencionar, como dato complementario, que el 100% de las publicaciones con FI mayor a 20 indexadas en el SCI Journal Citation Reports son editadas en EE.UU(5).

La revista Archivos de Bronconeumología es el Órgano Oficial de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) y de la Asociación Latinoamericana del Tórax (ALAT). En el año 2001 el FI no fue incluido, en el año 2004 el FI fue de 0.995.

Índice de inmediatez (immediacy index)

El índice de inmediatez de una revista permite conocer la precocidad con la que los artículos publicados son citados en el mismo año en que se publica. Para calcular el índice de inmediatez se ha establecido la relación entre las citas que han recibido en el año del cálculo y los artículos que han publicado ese mismo año. Este índice es una medida de la rapidez con la que los artículos publicados son citados en el mismo año en que se publica. Solamente se analizan los artículos citables: los de investigación en un sentido estricto, revisiones y notas. Se excluyen los editoriales, cartas, comunicaciones a congresos y ponencias.

Se calcula dividiendo el número de citas a artículos publicados en un año dado, entre el número de artículos publicados en ese año. Por ejemplo, el índice de inmediatez de una revista en 2002 es la relación entre las citas que reciben los artículos

publicados en 2002 y el número de artículos publicados ese año (figura 1).

Cálculo de Índice de inmediatez de una revista

$$\text{Índice de Inmediatez } 2002 = \frac{\text{n}^\circ \text{ citas } 2002}{\text{n}^\circ \text{ de artículos } 2002}$$

Ejemplo: Índice de Inmediatez de una revista en el año 2002.

Citas en el año 2002 a artículos publicados en el 2002 = 74

Número de artículos publicados en 2002 = 105

Número de citas a artículos del año = 74

Número de artículos publicados = 105

Índice de inmediatez = 0,705

Las revistas con un valor 0 en el Índice de Inmediatez no han recibido ninguna cita del conjunto de revistas fuente en el año de estudio.

Vida media de citas recibidas (cited Half-life)

La vida media de citas recibidas es el número de años de publicación, a partir del año en curso, que representan el 50% de las actuales citas recibidas. Algunos científico prefiere la denominación Mediana de la antigüedad de las citas por considerarlo más fiel al concepto estadístico (figura 1).

Es conveniente recordar que la vida media o periodo de semidesintegración de un isótopo radiactivo es el tiempo que transcurre para que se desintegren la mitad de los átomos de una muestra. Es una medida de la estabilidad del isótopo, ya que cuanto menor sea la vida media, con mayor rapidez se producirá la desintegración y menos estable será el isótopo. La vida media de un isótopo dado es siempre la misma; no depende de cuántos átomos se tengan o cuánto tiempo hayan estado allí.

La vida media tiene como unidad la magnitud tiempo (segundos, años); su cálculo debe efectuarse mediante un periodo diferencial de tiempo dt y el número de elementos que desaparecen (en el caso de los isótopos constante de desintegración). La ecuación diferencial resultante se puede simplificar para el caso de las citas.

Cálculo de la vida media de las citas recibidas

| | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2002 | 2001 | 2000 | 1999 | 1998 | 1997 | 1996 | 1995 | 1994 | 1993 |
| 8,64 | 19,74 | 37,73 | 55,58 | 64,14, | 74,65 | 83,29 | 87,15 | 91,12 | 94,89 |

a) Cálculo de la parte entera de la vida media:

El número de años desde el año al que corresponde la edición del JCR (en el ej. 2002) hasta el año anterior a aquel en que se supere el 50% de las citas recibidas (en el ej 2000, o sea 3 años). Ver la cifra base 94.89 y la igual o menor del 50%: 37.73.

b) Cálculo de la parte decimal de la vida media:

1. Restar a 50 el porcentaje del año anterior ($50 - 37,73 = 12,27$)
2. Restar al porcentaje del año siguiente el porcentaje del año anterior ($55,58 - 37,73 = 17,85$)
3. Dividir el resultado de A por el de B y redondee a la primera cifra decimal ($12,27 / 17,85 = 0,68$ que redondeado a la primera cifra decimal es 0,7)

$$\text{Vida media de citas recibidas} = 3 + 0,7 = 3,7$$

Ayuda a evaluar la gama de antigüedad de los artículos de la revista que han sido citados, y puede ser utilizada para tomar decisiones en cuanto a archivado y conservación.

Vida media de citas incluidas (Citing Half-Life)

La vida media de citas incluidas es el número de años de publicación, a partir del año en curso, que representa el 50 % de las actuales citas publicadas por una revista en las referencias de sus artículos.

Cálculo de la vida media de las citas incluidas

| 2002 | 2001 | 2000 | 1999 | 1998 | 1997 | 1996 | 1995 | 1994 | 1993 |
|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2,36 | 7,95 | 16,87 | 27,49 | 36,70 | 44,96 | 52,86 | 59,08 | 64,19 | 68,45 |

a) Cálculo de la parte entera de la vida media:

El número de años desde el año al que corresponde la edición del JCR (en el ej. 2002) hasta el año anterior a aquel en que se supere el 50% de las citas incluidas (en el ej 1997, o sea 6 años)

b) Cálculo de la parte decimal de la vida media:

1. Restar a 50 el porcentaje del año anterior ($50 - 44,96 = 5,04$)
2. Restar al porcentaje del año siguiente el porcentaje del año anterior ($52,86 - 44,96 = 7,9$)
3. Dividir el resultado de A por el de B y redondee a la primera cifra decimal ($5,04 / 7,9 = 0,64$ que redondeado a la primera cifra decimal es 0,7)

$$\text{Vida media de citas incluidas} = 6 + 0,7 = 6,7$$

Esta cifra ayuda a evaluar la antigüedad de la mayoría de los artículos que citados en las referencias de una revista.

Datos Fuente

Los Datos Fuente corresponden al número de artículos (solamente artículos de investigación originales y artículos de revisión) y al número de referencias que publicó una revista en el año en curso y dan el número promedio de referencias por artículo.

Ya que los artículos de revisión son frecuentemente más citados que los artículos de investigación originales, es aconsejable tener en cuenta los Datos Fuente de las revistas por tipo de documento, cuando se comparan los índices de citas de las mismas. Las revistas sólo citadas son aquellas que aparecen en los JCR pero para las cuales ISI no ha procesado Datos Fuente. El dato de vida media de citas recibidas, vida media de citas incluidas y datos fuente sólo se aporta si el número de citas es igual o superior a 100. La tabla 3 resume alguno de estos conceptos.

Utilidad y críticas del factor de impacto

El uso del FI como índice de la calidad de las publicaciones se fundamenta en la idea de que la frecuencia con que se cita una revista mide exactamente su importancia con respecto a sus usuarios finales. Así, los defensores del FI se apoyan en el supuesto de que los trabajos importantes son usualmente citados, mientras que los irrelevantes se ignoran y no se citan.

En una primera aproximación, estos índices parecen ser de interés para los mismos investigadores o profesionales médicos que se animan a compartir sus experiencias publicándolas. Es evidente que no es lo mismo tener muchas publicaciones sin repercusión que un número reducido pero con cierta trascendencia.

En la actualidad, lograr un buen FI se ha convertido en una especie de garantía de calidad editorial, pues para ello los editores se ven obligados a cumplir y a mantener unos estándares cualitativos y, además, supone un excelente atractivo para lograr que los autores envíen sus mejores manuscritos a la revista, lo que a su vez redundará en incrementar su calidad e impacto².

El FI sin embargo no es infalible. El uso que se está haciendo de él en algunos círculos académi-

Tabla 3: Resumen de algunas definiciones.

| Indicador | Definición | Cálculo y utilidad |
|------------------------------------|---|--|
| Factor de Impacto | Mide la frecuencia con la cual ha sido citado el "artículo promedio" de una revista en un año en particular. | Se calcula dividiendo el número de citaciones actuales de ítems publicados en los dos años anteriores, por el número total de artículos y revisiones publicado en los dos años anteriores. |
| Índice de Inmediatez | Mide la rapidez con la cual es citado el "artículo promedio" de una revista. | Se calcula dividiendo el número de citaciones a artículos publicados en un año dado, por el número de artículos publicados en ese mismo año. |
| Vida media de citaciones recibidas | Es la edad a partir del corriente año (año del JCR seleccionado) del 50 % de los artículos de los artículos citados de la revista. | Esta cifra puede ayudar a evaluar la antigüedad de los artículos de la revista que han sido citados, y puede ser utilizada para tomar decisiones en cuanto a archivado y conservación |
| Vida media de citaciones incluidas | Es el número de años de publicación, a partir del año en curso, que representa el 50 % de las actuales citaciones publicadas por una revista en las referencias de sus artículos. | Esta cifra sirve para evaluar la antigüedad de la mayoría de los artículos que son citados en las referencias de una revista. |
| Datos fuente | Corresponden al número de artículos (solo de investigación originales y de revisión) y al número de referencias que publicó una revista en el año en curso y número promedio de referencias por artículo. | Los artículos de revisión son frecuentemente más citados que los artículos de investigación originales. |

cos y científicos está produciendo malestar en una buena parte de los investigadores, debido a las importantes limitaciones y sesgos que tiene este indicador y a los abusos que se cometen cuando se aplica en la evaluación de sus actividades científicas y profesionales. Estas limitaciones son consecuencia, principalmente, de la metodología empleada en su elaboración. Las fallas más comunes mencionadas al FI incluyen:

1) **El FI no mide calidad.** El número de las citas no mide realmente la calidad de la publicación. Los índices de citación de los artículos determinan el FI de las revistas y no a la inversa. Se asume en general, que una publicación con un alto FI realzará el impacto del artículo. Esto no necesariamente es cierto: El alto impacto de una revista no concede un alto impacto a sus artículos. La vida media, si bien es menos espectacular, permite evaluar si la publicación superó la "prueba del tiempo". Los artículos clásicos son citados frecuentemente aún después de décadas (vida media mayor), aún habiendo tenido poca repercusión en el primer momento.

2) **El periodo de cálculo base para citas es muy corto.** El uso de un espacio de tiempo corto para el cálculo del indicador (citas a los artículos publicados sólo en los dos años anteriores) en el cálculo del FI puede introducir un sesgo tempo-

ral. Disciplinas con una literatura más duradera, como la matemática, reciben un número menor de citas en los dos primeros años utilizados para calcular el FI que otros campos con una gran dinámica. Generalmente, las publicaciones médicas tienen un FI más alto que las publicaciones matemáticas.

3) **Metodología de selección de revistas del SCI.** La base de datos a partir de la cual se calculan las citas no es completamente representativa de la producción científica internacional. Existe un sesgo exageradamente favorable a las revistas angloamericanas y, en consecuencia, los artículos que no se han publicado en las revistas de estos países, obtienen menos citas. Si no se alcanza un "número suficiente" de citas, el ISI no las incluye y son excluidas de su cobertura. Sin embargo, estas revistas poco citadas no son necesariamente de poca calidad, sino que simplemente pueden tener algunas características (idioma, temática, contenido o distribución limitada) que hacen que sean poco citadas por otras revistas. También las revistas de campos poco desarrollados o incipientes, con escaso número de investigadores, reciben menos citas, simplemente por el hecho de que hay menos revistas y menos artículos publicados en los que elegir². **El ISI** procesa un porcentaje menor del 5% de las revistas sobre un estimado total de unas 126 000. Cubre desde el 90% de las revistas autorizadas en química, hasta el 30% de ellas en biología.

5) **Falta de correlación significativa entre el impacto de un artículo específico publicado en una revista y el FI de esa revista.** No todos los artículos de una revista tienen la misma calidad. Seguramente no tendrá la misma calidad una investigación multicéntrica que una carta al director. Es erróneo presuponer que la calidad de un trabajo así como la categoría profesional y científica de sus autores se corresponde con el FI de la revista en la que éstos han publicado el trabajo. En definitiva, el FI sólo es aplicable a revistas, no a artículos concretos y menos aún a personas.

6) **La relación entre calidad de las revistas basada en el reconocimiento del valor de la publicación por la comunidad científica a través de las citas no es uniforme.** Esta hipótesis debería aceptarse únicamente para revistas cuyos usuarios son, principalmente, investigadores, la mayoría de los cuales escriben manuscritos para publicar. Para otros profesionales como los clínicos, los docentes y los gestores de la asistencia sanitaria, que también publican trabajos en revistas científicas sobre observaciones clínicas o sobre temas relacionados con los aspectos docentes, administrativos o legales de interés sanitario colectivo, la valoración de sus trabajos mediante el FI no es adecuada, pues el impacto de estas revistas está infravalorado. En una encuesta, la correlación entre el FI y la evaluación de un grupo de médicos graduados del programa de entrenamiento post doctoral en investigación clínica y servicios de salud investigadores fue mayor (r^2 0.83, P 0.001) que el grupo de médicos especializados en medicina interna (r^2 0.62, P 0.01). Si bien hubo más acuerdo en el grupo con formación en investigación, los autores concluyeron que el FI puede ser un razonable indicador de la calidad de las revistas médicas en general⁶.

7) **El FI de las revistas con revisiones es alto, sin relación obligada a la calidad de los artículos.** Son muy consultadas porque con una cita se evitan varias, con ahorro de espacio y tiempo. Cuando se cita un trabajo sin leer el original completo o sólo se tiene el resumen o la referencia, una interpretación defectuosa de los resultados o un posible error, imprecisión o falla metodológica en el trabajo original, se repite y repite debido a la labor incesante de la copia, ahora fortalecida con el corta y pega electrónico

y el defecto se perpetúa, por décadas en ciertos casos⁷.

8) **Los problemas regionales o locales no son considerados.** Hay artículos que tratan sobre investigaciones y problemas en áreas como la salud pública o la atención primaria en la orbita regional o local que pueden ser muy trascendentes para la región y que no son aceptados en las revistas extranjeras con FI porque consideran que esos trabajos tratan temas de escaso interés para la "comunidad internacional". Estas investigaciones difícilmente pueden tener impacto fuera de su ámbito geográfico de aplicación.

9) **La autocitación puede influenciar el FI.** La autocitación es considerada como el número de veces que una revista se cita a sí misma en las referencias bibliográficas de sus artículos. Es evidente que, desde la inclusión de una revista en el repertorio JCR, la revista se beneficia de su autocitación. El índice de autocitas contribuye a aumentar el FI de las revistas incluidas en el JCR, en contraposición a las no incluidas. Si las autocitas no se tratan correctamente, puede producir sesgo al momento de calcular el FI⁷.

10) **Citas que provienen de artículos cuyos autores son miembros de los propios comités editoriales.** A partir de la selección de 26 revistas (año 2000) de Psicología Educativa y Educación de la base de datos del ISI, se obtuvo el porcentaje de citas que provienen de artículos con al menos un autor miembro del comité editorial:

En 9 de las revistas (35%), al menos el 25% de citas que componen el FI provienen de artículos con algún autor miembro del comité editorial. En 13 revistas el porcentaje fue del 20% o más. En 10 de las 13 revistas anteriores, el 40% o más de las citas de editores proceden de artículos publicados en la propia revista⁸.

Además de lo expuesto, es conveniente considerar otros hechos y prácticas a la hora de interpretar el FI.

- Los artículos de una revista tienden a citar otros artículos en la misma revista.
- Las bases de datos del ISI presentan un claro sesgo hacia el idioma inglés.
- El conjunto de revistas procesadas varía de un año al otro.

- Los campos de investigación cuya dinámica genera que la literatura envejezca rápidamente presentan factores de impacto promedio altos.
- En disciplinas jóvenes y de rápida expansión, el número de publicaciones que se citan es relativamente grande con respecto al total de material citable, ello produce índices de citación altos y por tanto, revistas con un alto FI.
- Los campos de investigación pequeños tienden a carecer de revistas con alto FI.
- Las relaciones entre los campos (por ejemplo, investigación básica y clínica) determinan con fuerza el FI de la revista. La medicina básica se cita entre 3 y 5 veces más que la medicina clínica⁹.

Estos sesgos no son desconocidos por los biometristas. Una serie de propuestas para España, que se ha preocupado del tema, también pueden ser consideradas para otros países.

- Elaborar estudios complementarios al SCI y JCR sobre análisis de citas en el propio país en que ésta se genera y consume.
- Efectuar análisis complementarios de citas, dedicados habitualmente a revistas o a áreas temáticas concretas.
- Elaborar de índices de citas para cada país y obtener indicadores de impacto específicos para cada uno de ellos.

Es muy difícil que una revista sea procesada por el SCI; el simple hecho de superar las barreras que impone, sobre todo a una revista que no proceda de los Estados Unidos o el Reino Unido, el sistema de evaluación desarrollado por el ISI, constituye un mérito editorial indiscutible.

Un tema de especial interés pero que escapa a los objetivos de este artículo, es el desarrollo de bases de datos en la lengua española y en especial de latinoamérica. SciELO (Scientific Electronic Library Online). SciELO es un modelo para la publicación electrónica cooperativa de revistas científicas en Internet, especialmente desarrollado para responder a las necesidades de la comunicación científica en los países en desarrollo y particularmente de América Latina y el Caribe, y proporciona una solución eficiente para asegurar la visibilidad y el acceso universal a su literatura científica, incluyendo procedimientos integrados para la medida del uso y del impacto de las revistas científicas.

Desde el año 2002 se inicia la incorporación de Argentina al Proyecto SciELO (SciELO - www.scielo.org). Las primeras revistas argentinas que se incorporarán son: Medicina (Buenos Aires); BIOCELL; Revista de la Asociación Geológica Argentina; Desarrollo Económico; Ameghiniana y Latin American Applied Research. El proyecto se inició en 1997 y ya operan los sitios en Brasil, Chile, Cuba, Costa Rica, Venezuela y España que reúnen un total de 162 publicaciones.

Factor de Impacto, marketing y ranking

Conviene hacer una analogía con la terminología en el área de las publicaciones de ciencias económicas. En dicha disciplina se mide el *ranking* de revistas consideradas relevantes dentro del área de *marketing* en un momento dado en el tiempo. El área de conocimiento más analizada desde la perspectiva de los *rankings* de revistas es la de Dirección de Empresas. Una vez alcanzado un *consenso sobre el listado de revistas*, se puede analizar cuál es el impacto, por ejemplo, de las distintas universidades en el área de *marketing*, o cuáles son los autores más publicados en las revistas de mayor relevancia del área. Todo esto atendiendo a las limitaciones inherentes a cualquier trabajo que intente medir la contribución académica que una institución o investigador aportan a un área concreta de conocimiento. En última instancia, estos *rankings* son útiles para medir (dentro de la subjetividad que les es propia) el impacto, la influencia o la visibilidad de los artículos y revistas dentro de un área de conocimiento, pero no la calidad intelectual de los mismos. Algunos autores entienden que no existe ninguna medida objetiva de la "verdadera calidad" de una publicación académica, y que tanto los métodos de citas como el del panel de expertos más que medir la calidad y excelencia académica, miden la influencia, y que la correlación entre influencia y excelencia es, en todo caso, incierta¹⁰.

Consideraciones finales

La publicación de un trabajo científico con rigor es una tarea ardua y las dificultades atravesadas no aseguran ni la calidad del artículo ni si lectura y menos aún el reconocimiento de su autor.

La verdadera evaluación del trabajo de un científico debe realizarse por su contenido, mediante

el juicio de pares, y no por el FI de las revistas donde se publique. Sin embargo, el FI no puede ignorarse, pero la información que brinda debería ser valorada en su justa dimensión. El FI experimenta importantes variaciones según las disciplinas consideradas, el ritmo del crecimiento del área, el tamaño de su comunidad científica, hábitos de publicación, etc. El análisis debe realizarse en cada área temática por separado, porque cada campo o disciplina tiene un comportamiento particular.

El FI no debe utilizarse como una medida única en la evaluación de la actividad científica. Debe estar incluido dentro de una serie de otros indicadores para medir correctamente dicha actividad. Es necesario hallar otros índices de citas e indicadores bibliométricos capaces de medir el impacto verdadero de una publicación y evaluar la influencia real que un artículo pueda tener en un país o región. También se ha criticado el uso exclusivo del FI a la hora de evaluar a los autores y a las instituciones académicas, ya que dicha evaluación puede afectar también al ejercicio profesional de las personas. Para la evaluación de la calidad científica, parece no existir hasta el momento otra alternativa que no sea la lectura de las publicaciones por expertos calificados.

Bibliografía

1. Fernández Baena M, García Pérez AM. Estudio bibliométrico de los artículos publicados en la Revista Española de Anestesiología y Reanimación en el período 1996-2001. *Rev. Esp. Anestesiol. Reanim* 2003; 50: 4-12.
2. Aleixandre Benavent R, Valderrama Zurián JC, González de Dios J, De Granda Orive JI, Dasit AM. El factor de Impacto: Un polémico indicador de calidad científica. *Rev Esp Econ Salud* 2004; 5: 3.
3. Institute for Scientific Information, Inc. (ISI), 2002. *Journal Citation Reports on the Web v.2.0; sem-jcr-2-1102-sp*. [citado 30 Abril 2006], <http://www.isinet.com/>
4. Garfield E. Citation indexes for science; a new dimension in documentation through association of ideas. *Science* 1955; 122: 108-11.
5. Pasqualini CD, Kotsias BA. Pasado presente y futuro de Medicina (Buenos Aires). *Medicina (B Aires)* 2000; 60: 1-7.
6. Saha S, Saint S, Christakis DA. Impact factor: a valid measure of journal quality?. *J Med Libr Assoc* 2003; 91: 42-6.
7. Kotsias BA. La bibliografía en los artículos científicos. *Medicina (B Aires)* 2001; 61: 631-2.
8. González L, Rodríguez C, Campanario JM. Estructura del factor de impacto de las revistas académicas: Citas que provienen de artículos cuyos autores son miembros de los propios comités editoriales. I Jornadas Españolas de Indicadores para la Evaluación de la Ciencia y la Tecnología, 15-Abril, Madrid (España), 2005 [citado 30 Abril 2006], <http://www.fesabid.org/madrid2005/pages/congreso2.htm>.
9. Cañedo Andalia R, Nodarse Rodríguez M, Guerrero Pupo JC, Ramos Ochoa RE. Algunas precisiones necesarias en torno al uso del factor de impacto como herramienta de evaluación científica. *ACIMED*. [online]. sep.-oct. 2005. vol.13, no.5 [citado 30 Abril 2006], p.1-1. < http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352005000500001&lng=es&nrm=iso >. ISSN 1024-9435.
10. Novell JP, Tirado Fabregat DA. El impacto de las revistas españolas de economía. Un estudio referido a 1998 *ICE Tribuna Económica* 2001; 795: 179-88. [citado 30 Abril 2006], www.revistasice.com/Estudios/Documen/ice/795/ICE7950402.PDF.