

## Usos correctos e incorrectos de los factores de impacto

Eugenio E. Vogel

Departamento de Física, Universidad de La Frontera  
Temuco, Chile.

(Septiembre de 1999)

**1. Introducción.** El factor de impacto (FI) asociado a una publicación periódica fue introducido en la década de los años 60 por el Institute for Scientific Information (ISI) de Filadelfia, como una manera de diferenciar el alcance y notoriedad de las distintas revistas científicas. Su definición original y sus valores pueden encontrarse en el *Journal Citation Reports* (JCR) [1] Con el tiempo se ha difundido el conocimiento de los factores de impacto y muchas veces estos indicadores se usan apropiadamente, pero también se observa que existe la tentación de usar estos números como rápidos indicadores para discriminar en ámbitos para los cuales no fueron concebidos. Se ha escrito bastante sobre el tema y el lector que desee profundizar la discusión desde una perspectiva general, puede consultar los artículos de Eugene Garfield y las referencias allí contenidas [2,3] El propósito del presente *paper* es presentar el FI desde una perspectiva orientada a la física vista desde Latinoamérica, particularmente desde Chile, discutir sus posibles usos tanto apropiados como inapropiados, diferenciarlo de otros indicadores menos usados y efectuar algunas recomendaciones generales.

La definición general del FI está basada en la razón entre el número de citas que recibe una revista en un determinado lapso y el número de artículos publicados por esa revista en el mismo lapso. Algunas definiciones específicas se diferencian de otras según el periodo utilizado, el descuento de autocitas en el denominado factor de impacto revisado [2] y, posiblemente, otros detalles. Aquí nos restringiremos a la definición original utilizada por el propio ISI, que es la más difundida, para facilitar comparaciones en el tiempo.

**2. Definición del FI.** El FI de una revista para un año determinado se obtiene mediante la razón entre el número de citas recibidas ese año de artículos publicados por esa revista en el bienio inmediatamente anterior, y el número total de artículos publicados por la revista en ese mismo bienio.

Por ejemplo, para definir el FI del Physical Review Letters (PRL) del año 1995, se considera el periodo que va del 1 de enero de 1993 al 31 de diciembre de 1994. Denominemos por A el número total de citas

obtenidas por el PRL durante 1995. De éstas, B citas corresponden a artículos publicados en el bienio 93-94 que nos interesa, en tanto el resto corresponden a citas de publicaciones de años anteriores ( $B=26675$  en el ejemplo propuesto). En el mismo bienio se publicaron C *papers* en el PRL ( $C=4236$ ). De esta forma, el FI del PRL para el año 1995 queda dado por [1]:

$$FI(PRL-95)=B/C=26675/4236=6.297.$$

Es costumbre informar los FIs con tres decimales. Los factores así calculados son procesados, ordenados y tabulados por el ISI, para ponerlos a disposición de los interesados alrededor de un año después (hacia fines de 1996 en el ejemplo anterior) previo pago del costo según la versión. La información relativa a éste y otros productos del ISI se puede encontrar en <http://www.isinet.com/>

Como se aprecia, se trata de una definición relativa, procurando así morigerar algunos efectos secundarios, como el tamaño de la revista (medido por el número de artículos) y la frecuencia de la publicación. Esto también minimiza el efecto de los distintos tamaños de las comunidades científicas. Sin embargo, ya se anticipan algunas dificultades como las que ocurren al aplicarlo a revistas de circulación restringida, revistas emergentes, o revistas que se dividen o que se funden. Esto advierte desde ya que el uso del FI debe ir asociado a fines específicos y sin renunciar jamás al uso de criterio para remediar situaciones como las mencionadas y otras a ser profundizadas más adelante.

**3. El FI en el tiempo.** Si observamos de cerca la definición anterior, el FI está definido para un tiempo determinado y nada asegura que sea constante. Por el contrario, este indicador cambia en el tiempo para una misma revista. Así, por ejemplo encontramos que  $FI(PRL-90)=7.586$ ;  $FI(PRL-92)=7.375$ ;  $FI(PRL-93)=7.111$ ;  $FI(PRL-94)=6.626$ ;  $FI(PRL-96)=6.477$ ;  $FI(PRL-97)=6.140$ .

En general los FIs tienden a decrecer en el tiempo, probablemente en virtud de la explosión informática que se verifica en la mayoría de las áreas.

Lo anterior ya alerta acerca de un primer uso algo erróneo del FI: muchas veces se aplica el valor del FI de una revista a un año que no corresponde. Si se ha de emplear este indicador, lo más ortodoxo sería utilizar el valor correspondiente a cada año o, al menos, indicar claramente a qué año corresponden los valores de los FIs utilizados. Como no siempre se dispone de los valores para todos los años, se opta por utilizar el de un año, como constante para un periodo. Esto normalmente no conduce a grandes deformaciones pues el decrecimiento

ocurre, en mayor o menor medida, para los FIs de casi todas las revistas con gran número de artículos publicados. Sin embargo, hay sorpresas, especialmente para revistas de pequeño tamaño como mostramos a continuación en el caso de la Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica (RMA)

FI(RMA\_90)=0.795; FI(RMA\_91)=0.273;  
 FI(RMA\_92)=0.184; FI(RMA\_93)=0.971;  
 FI(RMA\_94)=0.508; FI(RMA\_95)=0.467;  
 FI(RMA\_96)=0.938; FI(RMA\_97)=2.063;

Lo que indica que en algunos casos pueden darse fuertes oscilaciones. Estas tienden a afectar más a las revistas con menor número de artículos publicados. Así, el FI(PRL-95) está calculado en base a 4236 *papers*, en tanto el FI(RMA\_95) empleó solamente 120, considerando en ambos casos las publicaciones en el bienio 93-94 [1].

Estas oscilaciones afectan incluso a las revistas que están en el tope del "ranking", como el *Clinical Research*, que ostentó el mayor FI los años 1994 (57.778), 1995 (58.286) y 1996 (51.000). Esta revista no aparece en el listado de 1997 para ceder el primer lugar a *Annual Review of Biochemistry* con un FI de 40.782, la cual muestra igualmente oscilaciones en los años anteriores.

**4. El FI por especialidades.** Para discutir este acápite fijaremos el tiempo, refiriéndonos siempre al valor de los FIs del año 1995. Usaremos aquí las especialidades tal cual las define el *Journal of Citation Reports* del ISI para este año [1] Encontramos que las tres revistas de Física General de mayor FI son: *Reviews of Modern Physics* (19.407), *PRL* (6.297) y *Physics Reports* (6.089). A continuación comparemos estos valores con los 3 más altos FI de otras especialidades.

Matemática General. *Acta Mathematica Djursholm* (1.969), *Mathematics of the USSR Sbornik* (1.794), *Annal of Mathematical Studies* (1.583).

Química General: *Abstract of Papers of the American Chemical Society* (31.000), *Chemical Reviews* (14.513), *Accounts of Chemical Research* (8.823).

Geografía General (natural): *Geografiska Annaler Series A: Physical Geography* (1.139), *Landscape Ecology* (1.000), *Arctic and Alpine Research* (0.957).

Los datos anteriores son suficientes para sacar algunas conclusiones particulares sobre el tema. En primer lugar, no en todas las áreas se cita con la misma frecuencia (recordemos que el índice es relativo, por lo que no puede invocarse aquí el tamaño de la comunidad como causante de la dispersión en comento). Otra forma más arriesgada de interpretar lo anterior es diciendo que no todas las áreas producen conocimiento utilizable por

otros y por eso no se citan todas con igual frecuencia. Indudablemente que hay áreas que trabajan más y otras menos conectadas al resto de las comunidades científicas; de esta forma el aislamiento podría acusarse en un FI bajo. También podría pensarse que las áreas más próximas a las interdisciplinas llegan a una audiencia más amplia y por ello son más citadas. Veamos ahora algunas especialidades dentro de las áreas antes vistas.

Física de la Materia Condensada: *Solid State Physics* (9.900), *Advances in Physics* (9.368), *CRC Critical Reviews in Solid State and Material Sciences* (4.000), *Physical Review B* (2.834). Las tres primeras no son revistas abiertas y funcionan preferentemente por invitación, razón por la cual hemos incluido la cuarta (PRB) como la de mayor FI y verdaderamente representativa de la disciplina.

Física de Partículas y Campos: *Annual Review of Nuclear Science* (5.912), *Physical Review D* (3.346), *Zeitschrift für Physik C: particles and fields* (2.769). De nuevo aquí la primera de estas revistas es exclusiva, publica pocos artículos, de autores seleccionados, en un volumen anual. La última ha pasado a constituir recientemente el *European Physical Journal C*.

Física de Fluidos y Plasmas: *Annual Review of Fluid Mechanics* (5.629), *Nuclear Fusion* (2.346), *Physical Review E* (2.159).

Matemática aplicada: *Journal of Nonlinear Science* (1.615), *Nonlinearity* (1.384), *Siam Journal of Scientific Computing* (1.276).

Química Analítica: *Analytical Chemistry* (4.509), *Critical Reviews in Analytic Chemistry* (3.917), *Journal of the American Society for Mass Spectroscopy* (3.540).

Se aprecian modulaciones al comparar especialidades con las revistas generales del área. Esto es natural pues aquellas especialidades de gran actualidad, que están produciendo conocimiento de punta, generan más expectativas que aquellas donde se está ordenando el conocimiento producido. Áreas del conocimiento que van perdiendo actualidad necesariamente verán disminuir las citas de sus revistas. Me imagino que una revista en que se publiquen investigaciones acerca del sánscrito tendría hoy muy pocas citas, por muy serios y laboriosos que fueren los artículos publicados en ella y pese a ser este idioma una lengua sagrada en Indostán.

**5. El FI según el tipo de revista.** Los ejemplos anteriores sirven para establecer otro aspecto: el tipo de revista modula fuertemente sus citas. Aquellas que publican revisiones, por autores invitados como expertos en un tema, son leídas con afán documental, lo que conduce a profundas citas. Las conocidas revistas de

ciencia general, como *Nature (UK)* y *Science (USA)*, tienen FIs sobre 20, siendo generalmente algo mayor el de la primera. Como es bien sabido, ambas publican avances de todas las vertientes de la ciencia y están prácticamente en todas las bibliotecas del mundo. Claramente pertenecen a otra estirpe. En términos de comparaciones numéricas, para igualar el FI de una publicación en alguna de ellas habría que publicar unos 10 *papers* en algunas de las secciones del *Physical Review*. Esta es claramente una comparación insensata, que prueba la necesidad de criterio, y en ningún caso de algoritmos, para leer adecuadamente los valores.

**6. EL FI según el país de origen de la revista.** Este es un tema controvertido pues hay quienes sostienen que los países de habla inglesa tienen una gran ventaja a la hora de comunicar sus resultados científicos. Alguna verdad hay en esto todavía y los FIs así lo confirman. Sin embargo, cuando se observa publicaciones en otros idiomas, de todas maneras el material citado es preferentemente en inglés, idioma que parece no tener contrapeso en lo referente a la información de nuevo conocimiento. Francia fue uno de los países fuertemente defensores de utilizar su idioma en las contribuciones científicas, sin embargo, recientemente los franceses han aceptado fundir algunas de sus publicaciones con otras europeas de origen alemán e italiano, para dar origen a nuevas revistas en las que el inglés es el idioma fundamental.

De las 13 revistas españolas que aparecen en el JCR, la de mejor FI es el *International Journal of Developmental Biology* con un FI de 1.356 y que, como su nombre lo indica, circula en inglés. La más alta de entre las 9 brasileñas es *Brazilian Journal of Medicine*, con FI=0.383. De las 3 revistas argentinas es *Medicina-Buenos Aires* la que tiene mayor FI con 0.369. De las 3 mexicanas es RMA, ya antes comentada, la que destaca. Hay 5 revistas científicas chilenas indexadas siendo la de mayor FI el *Boletín de la Sociedad Chilena de Química*, con 0.419. Los datos del presente párrafo corresponden al *Journal of Citation Reports 1995* (Science Edition) [1].

En Física, la publicación científica originada en países de habla hispana que ha entrado a figurar en el JCR desde 1994, es la *Revista Mexicana de Física* (RMF). Sus FIs recientes han sido los siguientes: FI(RMF\_94)=0.198; FI(RMF\_95)=0.249; FI(RMF\_97)=0.227 (falta el dato de 1996).

**7. Usos correctos del FI.** Como ya hemos anticipado, el FI debe ser usado con mucho criterio, apropiado a cada circunstancia, como el propio ISI recomienda. Sin

embargo, sin pretender dar recetas al respecto, se pueden indicar algunos usos generales donde se lo emplea apropiadamente.

**EDITORES.** Obviamente los editores de las revistas son los principales beneficiados con la información aportada por el FI. Ellos (o ellas) pueden tomar medidas para tratar de darle más selectividad y alcance a su revista, lo que se verá reflejado en mayores FIs (absolutos o relativos) en años futuros.

Un ejemplo claro de esto se puede encontrar en el *Physica Status Solidi b: Basic Research* (PSB), anteriormente de Alemania Oriental. Tomemos como referencia 1990, cuando FI(PSB\_90)=0.448. De allí comienza a subir en términos absolutos, con algunas fluctuaciones: FI(PSB\_93)=0.558; FI(PSB\_94)=0.733; FI(PSB\_95)=0.583; FI(PSB\_96)=0.862; FI(PSB\_97)=0.826. El aumento es mucho más notorio si se considera en términos relativos a otros títulos de materia condensada. Así, el PRB, revista líder en esta área, bajó paulatinamente su FI desde 3.620 en 1990 hasta 2.880 en 1997.

**AUTORES.** Con la información de los FIs y sus derivadas, los autores pueden decidir entre dos o más revistas de especialidades similares. Sería difícil pensar que un autor opte, sin mayores consideraciones, por enviar su artículo a una revista de bajo FI y derivada negativa, a sabiendas que ello puede significar una menor difusión para su trabajo. Salvo que alguna revista de bajo FI presente otras ventajas puntuales, muchos autores preferirán enviar sus mejores trabajos a revistas que le aseguren un mayor alcance. EL FI es uno de los indicadores a tener en cuenta en este aspecto.

**BIBLIOTECAS.** Toda biblioteca aspira a tener los mejores libros y las revistas periódicas con la información más relevante y actual, dentro de un presupuesto acotado. Desde esta perspectiva, los FIs son una indicación de cuán leídas son las revistas y cuánto se utiliza la información allí contenida. El FI fue concebido justamente pensando en clasificar revistas por lo que es tal vez el uso más apropiado de este indicador. Con todo, no puede ser el único, ni siquiera el más importante de los indicadores que se maneje para decidir las suscripciones. Al respecto veamos por ejemplo las recomendaciones efectuadas por un Comité de Bibliotecas de la Pennsylvania State University respecto de los factores a tener en cuenta para decidir el cese de una suscripción[4]. Estos fueron divididos en dos tipos: factores primarios (consulta en sala y préstamos) y factores secundarios (precio, préstamos interbibliotecarios, disponibilidad electrónica, disponibilidad de alguna otra forma, **factor de impacto ISI**, etc.). Es decir, el FI viene a ser el quinto de los

factores secundarios. En el punto 10 más adelante se volverá sobre este tema desde otro punto de vista.

Sería un error para una biblioteca de medicina veterinaria del sur de Chile o Argentina suspender la suscripción a *Archivos de Medicina Veterinaria* (publicada por la Universidad Austral de Chile), basándose exclusivamente en su bajo FI (0.111 en 1995). Probablemente en esta revista aparecen normalmente artículos muchos más apropiados a los temas locales, que los publicados en una revista de medicina veterinaria con un factor de impacto mayor, pero que se dedica a animales tropicales.

**PRODUCTIVIDAD NACIONAL.** El factor de impacto promedio de las publicaciones de una Nación puede ser utilizado, conjuntamente con otros indicadores, como una medida del alcance que tienen las publicaciones allí generadas. Si el FI promedio es alto indica que lo producido es publicado en revistas que son habitualmente muy leídas incluso más allá de la disciplina de trabajo original. Por el contrario, un FI promedio muy bajo indica que el material publicado aparece en revistas muy poco consultadas por la comunidad internacional

Es arriesgado asociar alto FI promedio con calidad de trabajo, debido a todo lo expuesto anteriormente. Si bien hay alguna correlación muy general entre el alto valor del FI de una revista y su nivel de selectividad, la productividad nacional puede estar guiada por prioridades locales y ser muy buena en especialidades seleccionadas por necesidad, sin que eso se materialice en altos FIs.

**TENDENCIAS EN LAS DISCIPLINAS.** En plazos largos, el FI puede ayudar a establecer tendencias de cómo se mueve la actividad en un área del conocimiento y sus especialidades diferentes. Una disciplina muy citada, es una disciplina en ebullición, con gran actividad interactiva. Por el contrario, una especialidad con pocas citas, y exclusivamente de entre sus propios cultores, aparece como una actividad aislada del resto de la comunidad erudita.

**8. Usos incorrectos del FI.** Los peores usos del FI ocurren cuando se lo aplica a autores en la forma de algoritmos. Es posible que si Ud. no está familiarizado con los abusos que se cometen en este aspecto piense que me refiero a una situación hipotética. Lamentablemente he podido leer instructivos de respetables instituciones en los que se dan fórmulas matemáticas para pesar los *papers* según sus factores de impacto, como una manera de ordenar científicos por productividad. Por otro lado, en internet es posible encontrar páginas en las cuales algunos autores informan su FI acumulado (FIA), su FI

promedio (<FI>) y/o su publicación con mayor FI (FIM). Lisa y llanamente los FIs no están definidos para estos fines.

**CONCURSOS, PROMOCIONES Y PREMIOS.** El llamado a concursos académicos o las promociones dentro de la carrera científica o las nominaciones de premios y reconocimientos por trayectoria, no se resuelven averiguando los mayores FIA, <FI> ó FIM, ni siquiera una combinación de ellos. Ellos pueden, sin embargo, ser datos informativos a ser utilizados cuando un grupo de candidatos está muy parejo en otros aspectos con mayor importancia de acuerdo con los objetivos de la institución y la naturaleza del cargo o premio en particular.

En varios sitios de la internet se encuentra un listado de los 1120 físicos más citados donde aparecen grandes sorpresas [5]. Así, los Premios Nobel no son necesariamente los que publican más artículos, ni los más citados, ni los con mayor <FI>. Probablemente tampoco se miden así los mejores directores de tesis o los mejores catedráticos o quienes aportan más y mejor a la comunidad en que están insertos.

El FI no permite, por sí solo, establecer la calidad de científicos individuales [6]. Esto se puede probar demostrando que el FI calculado según las citas personales de un científico no es el mismo que el de los FIs de las revistas donde ha publicado. Por otro lado, la dispersión de los FIs de las revistas donde publica un científico es generalmente muy grande.

**COMPARACION INTERDEPARTAMENTAL.** La comparación de actividades entre departamentos de una universidad o instituto no puede efectuarse mediante FIA ó <FI> pues, como ya se discutió antes, los valores de los FIs están fuertemente relacionados con las especialidades y sus formas de trabajo. Es decir, bajos valores de estos indicadores no significan ocio en algunos departamentos, en tanto altos valores pueden significar apenas una actividad normal para otras especialidades. Un mismo departamento o sección departamental puede observar la evolución de su <FI> en el tiempo, como un parámetro más a tener en cuenta a la hora de evaluar su trayectoria.

**9. Usos relativos del FI.** Hay algunos usos del FI que son posibles cuando se restringe su acción a algunas condiciones especiales, destinados a objetivos particulares y predeterminados, o como clasificaciones rápidas y de primera aproximación, sin efectos permanentes.

**COMPARACION INSTITUCIONAL.** Con la informática moderna es posible obtener la productividad, en termino de publicaciones, asociada a distintas instituciones (universidades, institutos de investigación).

No tiene sentido comparar instituciones por el número de *papers* pues este guarismo debería ser proporcional al tamaño de la institución. En cambio, resulta tentador considerar el valor de <FI>, pues este es independiente de tamaño. No obstante, por todo lo discutido antes, comparar exclusivamente este indicador puede introducir señales no deseadas en el ambiente. Una tal comparación sólo es posible en la medida en que los espectros de especialidades en las instituciones que se comparan sean muy similares y en tanto el volumen de papers esté sobre un mínimo que garantice la amortiguación de oscilaciones por tamaño de muestra.

**PAPERS INDIVIDUALES RECIENTES.** La importancia de un artículo científico no es apreciada hasta unos dos años después de su publicación. Es más, hay variados ejemplos de *papers*, de suma importancia en su campo, que no fueron citados vigorosamente hasta 3 o más años después de su publicación. De esta forma, se carece de una forma objetiva para establecer la relevancia de una comunicación científica dentro de los dos primeros años después de su aparición. En estas tinieblas es que el FI asociado a la revista en la que apareció publicado el *paper*, es una primera indicación momentánea de su potencial importancia. Aún es este caso, el FI no debería ser usado de manera aritmética.

Un ejemplo de esto son los premios por publicaciones otorgados por algunas instituciones, que no alteran un esquema de valores de largo plazo y cuyo objetivo es estimular la productividad, procurando que ella sea vastamente divulgada. Una posibilidad es clasificar los *papers* en grandes grupos de acuerdo con el FI de la revista en que fueron publicados. Si hubiera tres grupos, yo propondría ubicar en el primero los artículos publicados en revistas de revisión, generalmente con FI bastante altos. En un segundo grupo se podrían ubicar los artículos publicados en revistas relevantes según el FI de una manera a ser establecida por cada institución,. En el tercer grupo, sin que signifique una diferencia importante en el estímulo o premio respecto de los anteriores, se podría ubicar al resto de las publicaciones en revistas de calidad establecida, pero de bajo FI.

Después de 5 años ya no tiene ningún sentido pesar los *papers* según el FI. Aquí interesa el contenido mismo del trabajo, sus implicancias posteriores como generador de actividad y el análisis de sus citas, yendo más lejos que el mero número de ellas.

**10. El FI aceptado en las Cortes de Justicia.** El FI fue concebido y utilizado inicialmente por el mundo académico. No obstante, hace unos pocos años el FI fue aceptado por una Corte Distrital de Estados Unidos, en el

estado de Nueva York, como un discriminante efectivo respecto de calidad de una publicación en comparación con el costo de la misma. No viene al caso reproducir todo el proceso aquél [7]sin embargo vale la pena registrar aquí algunos aspectos claves de la aceptación del FI por parte de la sociedad.

El juicio fue interpuesto por OPA (Overseas Publishing Association, Amsterdam), Harwood Academic Publishers GMBH y Gordon and Breach Science Publishers S.A. en contra de American Institute of Physics (AIP) y American Physical Society (APS) pues los querellantes se sentían perjudicados debido a que los acusados hacían publicidad entre potenciales usuarios asegurando que sus publicaciones estaban entre las más económicas en términos de costo por cada kilocaracter (mil caracteres impresos) y también en **costo en relación con el FI de la publicación**

El origen estaba en ciertos artículos publicados por Henry H. Barschall, físico de la Universidad de Wisconsin y miembro de APS, en los que se estudiaba el costo de las distintas revistas científicas, fundamentalmente relacionadas con la física [8,9]. El AIP envió una carta a sus socios dando a conocer que de acuerdo a los estudios de Barschall las publicaciones del APS representaban ventajas sobre otras, entre las que estaban las de la parte acusadora. Similares circulares informativas se enviaron a los bibliotecarios haciéndoles ver que las publicaciones del APS representaban una mejor inversión del dinero.

El Juez de Distrito Honorable Leonard B. Sand condujo el juicio que contempló alegatos e informes de expertos desde el 9 al 17 de junio de 1997. Entre estos últimos estuvo el Profesor Norman Ramsey, Premio Nobel de Física, quien visitara Chile en 1996 como invitado al VI Simposio de Física Experimental y Aplicada realizado en Temuco. Posteriormente, con fecha 26 de agosto del mismo año, el Juez Sand emitió sentencia dando la razón a los acusados (AIP y APS). Muy brevemente traducimos dos párrafos de la transcripción del juicio, atinentes al tema del presente trabajo:

En las conclusiones del fallo se establece:

“Considerando ..., la Corte concluye que la metodología empleada por Barschall fue suficientemente sólida y confiable”.

“La metodología de Barschall ha sido demostrada confiable para establecer precisamente la proposición para la cual los acusados la citaron: las revistas de física de los acusados, medida por el costo por carácter y por el costo por carácter dividido por el factor de impacto, son sustancialmente más eficientes en costo que aquellos

publicados por los querellantes”. (El subrayado pertenece al original).

Con este resultado proveniente de una Corte Judicial, en el país donde se inventó y desarrolló el FI, queda claro que este indicador es un bien neto, sujeto al análisis costo v/s beneficios. Es decir, entre revistas de FI similar son más convenientes las más baratas. O bien, entre revistas de costo similar, son más convenientes las de mayor FI. Obviamente las revistas caras y muy poco citadas (bajo FI), resultan ser las de relación costo-beneficio más adversas a los consumidores, entre quienes se encuentran las bibliotecas universitarias y de institutos de investigación.

### 11. Otros indicadores para discriminar publicaciones.

El ISI ha introducido otros dos parámetros que miden la efectividad de las publicaciones periódicas de acuerdo a aspectos complementarios a los medidos por el FI. Ellos son el **índice de inmediatez** y el **índice de vida media**, los que no han logrado la popularidad, uso (y a veces abuso) del FI.

**INDICE DE INMEDIATEZ (II).** Este indicador apunta a medir cuan pronto, en promedio, un artículo publicado en esa revista es citado. Para ello volvemos a conectarnos con el ejemplo del PRL dado en la Sección 2. Esta revista publicó  $D=2651$  papers durante 1995, siendo estos artículos citados dentro de este mismo año en  $E=3216$  oportunidades. El II se calcula justamente por la razón entre las citas recibidas por la revista dentro de ese año y el número de artículos publicados ese mismo año. (Nótese que los papers publicados a comienzos de año tienen mejor chance de ser citados que aquellos que aparecen a fines de año, pero eso es común a todas las revistas). Para este ejemplo:

$$II(PRL_{95}) = D/E = 3216/2651 = 1.213.$$

Como dato ilustrativo apuntemos aquí las 5 revistas de física con mayor II, de entre las 217 consideradas como principalmente de Física en el JCR de 1995: *Physics Reports* (1.619), *Reviews of Modern Physics* (1.213), *PRL* (1.213), *Physics Today* (1.114), y *Annual Review of Fluid Mechanics* (1.000).

**INDICE DE VIDA MEDIA (VM).** Este parámetro trata de establecer cuanto perduran los artículos publicados en una revista. Se define directamente como el número de años que hay que incluir hacia atrás hasta incluir la mitad del total de las citas recibidas por esa revista en ese año particular. Como esto tiene ciertas dificultades cuando se incluyen muchos años de historia, el ISI no discrimina entre revistas que tienen VM superior a 10 años, las que suman 40 [1]. Se encuentra que entre las de mayor VM no aparecen las de mayor IF o mayor II. En el otro extremo, con bajo valor de VM se encuentran las revistas

más recientes, con poca trayectoria. Como datos, apuntemos que  $VM(PRL_{95})=5.4$  años, en tanto el valor correspondiente a *Rivista del Nuovo Cimento* es de 8.5 años. Al examinar la tabla de valores de VM, se observa que una de las tendencias que destaca es que los valores altos indican a revistas antiguas, o que fueron más renombradas antes. En resumen, este indicador puede conducir a equívocos si no se lo examina de la mano con la historia de la revista, lo que no lo hace útil para análisis comparativos.

**12. CONCLUSIONES.** El factor de impacto, definido como la razón entre las citas que recibe una revista y el número de artículos publicados por ella en un mismo lapso, es una medida objetiva del grado de alcance que tiene tal revista.

El FI puede ser utilizado para comparar revistas de objetivos y temáticas similares. Para una misma revista puede utilizarse con el objeto de observar su evolución en el tiempo, analizando la evolución de un FI relativo a la media, debido a la variación global de estos indicadores. Como factor de eficiencia puede influir en la regulación del mercado, tendiendo a homogeneizar costos de revistas de FI comparable. Los autores pueden decidir enviar sus manuscritos a revistas del mayor FI en su especialidad, aspirando a una mayor difusión de sus ideas y resultados

Puede ayudar a establecer, en términos generales, la actividad de disciplinas y especialidades siempre y cuando la estadística considere un número grande de publicaciones para minimizar fluctuaciones de tamaño pequeño.

De manera restringida, el FI puede aplicarse a los papers recientes como una medida de su alcance potencial según la revista en la que se verificó la publicación. El FI no está concebido para determinar la importancia, ni siquiera potencial, de trabajos publicados hace más de 5 años. La aplicación del FI para efectuar comparaciones entre instituciones similares, regiones o naciones debe efectuarse con gran criterio comparativo, apoyado en el uso de otros indicadores.

El FI no es aplicable a los autores individuales, ni de forma acumulativa, ni de a través de su promedio, ni de ninguna otra forma, pues no fue diseñado para estos fines. Salvo el dato indirecto del FI asociado a sus publicaciones recientes, la evaluación de un autor se logra mediante el análisis de toda su trayectoria y también depende de los objetivos particulares de dicha evaluación.

Finalmente, el FI no puede utilizarse para comparar tendencias en disciplinas diferentes pues este indicador varía entre ellas. A lo largo de esta misma línea

de pensamiento este indicador no mide la calidad de los trabajos publicados en las revistas, siendo estas últimas las que son directamente calificadas por el FI.

### **Bibliografía.**

[1] *Journal Citation Reports, Science Edition* (1995). (La versión de cualquier año puede cumplir los mismos propósitos. Como se tuvo acceso al CD 1995, con todas las posibilidades de análisis cruzados, usando multimedia, los valores más citados corresponden a ese año).

[2] E. Garfield, *Current Contents* **25** (20 junio 1994) 3.

[3] E. Garfield, *Current Contents* **25** (18 de julio 1994) 3.

[4] <http://www.collmed.psu.edu/library/lacm990417.htm>

[5] Ver por ej.: <http://www.ill.fr/dif/citations/physicists.html>

[6] T. Opthof, <http://www.elsevier.com/homepage/sap/cardio/jnl/538/menu.htm> (originalmente publ. en *Cardiovascular Research*).

[7] <http://arl.cni.org/scomm/gb/opinion.html>

[8] H.H. Barschall, *Physics Today* **39** (Diciembre 1986) 34.

[9] H.H. Barschall, *Physics Today* **41** (Julio 1988) 56.