

Impactolatría: diagnóstico y tratamiento

Jordi Camí

Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM) y Universitat Pompeu Fabra. Barcelona.

bibliometría, bases de datos bibliográficas, factor de impacto, autoría

Cuantificar y evaluar la actividad científica es una tarea compleja. Más habitual resulta el análisis de los recursos destinados a investigación y desarrollo. Para la medida de dichos recursos, los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) disponen de una metodología para el suministro e intercambio de datos estadísticos de forma comparable, datos sobre inversiones o sobre personal dedicado a actividades científicas y técnicas, entre otros indicadores. Se trata del «Manual de Frascati», sistemática que ha sido objeto de sucesivas revisiones desde su primera propuesta en 1963¹. Más complejidad, aun si cabe, y mayor dispersión, existe en el ejercicio de la evaluación de los resultados de investigación, y se han identificado diversos indicadores para la cuantificación y valoración de las publicaciones científicas, el número y retorno comercial de las patentes registradas o el desarrollo y éxito de los programas de formación de personal investigador. La obtención y normalización de estos indicadores es complicada, ya que la ciencia es una actividad colectiva y acumulativa, y un mismo indicador puede interpretarse de forma distinta según el área de conocimiento que se estudie. Además, ninguno de los indicadores es en sí mismo determinante, ya que cada uno de ellos presenta sólo una faceta de la realidad –siempre en forma imperfecta–, de manera que sólo tienen verdadera utilidad cuando se consideran en conjunto².

El caso de la bibliometría y a propósito del «factor de impacto»

En las denominadas ciencias de la vida y de la salud, la cuantificación y posterior valoración de la producción científica escrita ocupa un lugar preeminente. Mediante la bibliometría se han elaborado diversos indicadores que permiten realizar extensos y pormenorizados análisis de la actividad científica de grupos y centros de investigación, de países enteros o de ramas particulares de la ciencia³⁻⁵. Incluso existen técnicas bibliométricas complejas que permiten efectuar análisis de cómo se han alcanzado determinados conocimientos a través del estudio de las relaciones que se establecen entre grupos de un mismo campo científico⁶. Precisamente, uno de los ejercicios bibliométricos más sencillos y teóricamente más objetivos son los recuentos de publicaciones. Los meros recuentos pueden ser orientativos cuando se efectúan macroanálisis. Por ejemplo, si un hospital determinado, a lo largo de un año, publica 100 originales de investigación y otro, con un número similar de camas o

facultativos, ha publicado sólo 25, es aceptable deducir que el primero es mucho más activo en investigación científica. El problema es que los recuentos, las técnicas más objetivas, no informan acerca de la calidad e importancia de las contribuciones. A la inversa, los sistemas disponibles para valorar la relevancia de los trabajos de investigación, como la revisión por pares, son en general sumamente subjetivos. Por lo tanto, una correcta evaluación debe combinar adecuada y simultáneamente diversas metodologías^{7,8}.

Para describir la contribución científica de una investigación cabe distinguir entre la calidad, la importancia o relevancia y el impacto actual. La calidad, per se, es indicativa de lo bien realizada que pueda estar la investigación, sea por el conocimiento que aporta, por su corrección metodológica, o por la originalidad o genialidad con la que se ha diseñado el proyecto o se ha resuelto la pregunta de investigación. Calidad científica no es un concepto absoluto, de forma que requiere ser valorada por homólogos, es decir, mediante un juicio subjetivo que puede ser sesgado por los intereses o conocimientos de los evaluadores. Importancia o relevancia científica es una cualidad que se refiere a la influencia potencial que aquella investigación tiene o puede tener para el avance del conocimiento científico. En ciencias de la salud la relevancia de una investigación también comporta saber cuál es su eventual repercusión sobre los problemas de salud y la práctica clínica, tanto en sus aspectos preventivos, diagnósticos y terapéuticos, como en cuanto a la promoción de la salud se refiere. En medicina, como en otros campos de la ciencia, el problema es que el reconocimiento de la relevancia se enfrenta a las dificultades o tardanza con que, un supuesto avance científico, se introduce y generaliza convenientemente en la práctica clínica y sanitaria.

Finalmente, existe el concepto de impacto, una cualidad que vendría a interpretar la supuesta repercusión inmediata de una investigación en un sistema de comunicación científica imperfecto. El impacto actual puede estar reflejando la relevancia de una investigación, pero también expresa otros factores o fenómenos; por ello se prefiere considerarlo como un indicador de difusión o visibilidad a muy corto plazo entre la comunidad científica de mayor influencia. Eugene Garfield, inventor de la base de datos *Science Citation Index* (SCI), fue el primero en sugerir el concepto de medición del «impacto» mediante la contabilización de las citas que recibían las publicaciones individuales e introdujo el «factor de impacto» (FI) basándose en el promedio de citas recibidas por las revistas⁹. El FI de una revista se obtiene dividiendo el número de citas que reciben en un año los trabajos publicados en una revista a lo largo de los 2 años anteriores por el número total de ítems citables publicados en dichos 2 años. Los primeros FI se publicaron a principios de los años sesenta, cuando se editó el *Journal Citation Reports* (JCR), principal subproducto del SCI. Debido a la necesidad de disponer de instrumentos cuantitativos de la productividad científica, el manejo del FI de las revistas biomédicas se ha

Trabajo realizado en parte gracias a las ayudas FIS 95/0082 (01/02) y 96/1803.

Correspondencia: J. Camí.
IMIM. Dr. Aiguader, 80. 08003 Barcelona.
e-mail: jcamí@imim.es

Manuscrito recibido el 26-6-1997

Med Clin (Barc) 1997; 109: 515-524

extendido a muchas esferas de nuestra pequeña comunidad científica y sanitaria. Hasta tal punto, que algunos colegas profesan una verdadera impactología⁸, es decir, un culto o adoración incontinente al FI como si se tratara de la panacea de la evaluación en ciencia. La impactología conlleva una práctica simplista en la que se presupone que el FI de la revista de publicación es indicativo de la calidad o importancia de una investigación científica concreta y, por extensión, de los autores de ésta. En este sentido, el propio Garfield recientemente reiteraba cuál era la utilidad del FI como herramienta para la clasificación y evaluación de las revistas, mientras que, a su vez, lamentaba que se estuviera haciendo un uso tan inapropiado del FI en ejercicios de evaluación de publicaciones y de currícula científicos individuales⁹ (tabla 1).

La pretensión de cuantificar a priori el valor intrínseco de una publicación científica

En biomedicina y ciencias de la salud, las contribuciones científicas escritas se difunden mediante distintos formatos (revistas o libros, entre otros) y diferentes tipos de soportes (papel, magnético, electrónico, etc.). Precisamente una de las principales limitaciones metodológicas de los análisis bibliométricos es la existencia de distintos tipos de documentos cuyos contenidos no son comparables entre sí, ya que su valor intrínseco no es el mismo, ni a priori ni a posteriori. No es el mismo a priori porque, generalmente, el contenido de un artículo original de investigación tiene un valor distinto al de una nota clínica o una carta al director. También tiene un valor distinto –a priori– el trabajo de revisión, ejercicio al que recientemente le acompaña una nueva categoría editorial muy sustanciosa, los metaanálisis. Eugene Garfield considera que existen al menos un docena de categorías distintas de documentos⁹, si bien el cálculo de los factores de impacto de las revistas en el JCR, en el denominador –en teoría– sólo se utilizan los originales de investigación, los artículos de revisión y las notas^{10,11}. En este sentido destaca que las cartas al director publicadas en revistas como *The Lancet*, *British Medical Journal* o *New England Journal of Medicine* no se incluyen como documentos fuente, ya que es un tipo de correspondencia heterogénea que contiene tanto información original de elevado valor intrínseco como sugerencias o comentarios marginales. Otro tanto podría decirse de las notas clínicas o del ya clásico «a propósito de un caso y revisión de la literatura», con frecuencia un epifenómeno de la actividad clínica diaria con un valor informativo y, a veces, formativo. Sin embargo, una nota clínica también puede ser la descripción de un caso con una relevancia y trascendencia muy superior a la de un original de investigación. Pues bien, mientras que en algunas revistas de física las cartas son tan citadas como los artículos regulares, en las principales revistas de medicina (*The Lancet*, *New England Journal of Medicine*, *British Medical Journal* o *Annals of Internal Medicine*) las cartas son menos citadas que los originales¹⁰. Y ello es una excepción, ya que las cartas de la mayoría de revistas biomédicas casi nunca son citadas, en cambio, existen otros documentos, como los resúmenes de congresos o las revisiones de libros, que aunque el ISI los desconsidere como fuente de citas, pueden ser tanto o más citados que las cartas al director¹⁰. Para complicarlo aún más, no puede olvidarse que el con-

TABLE 1
ABC de la evaluación bibliográfica

Publicar en medicina no es sinónimo de publicar contribuciones científicas. Cabe distinguir entre calidad, importancia o relevancia e impacto actual de una contribución científica.
Un artículo original de investigación no tiene nunca una calidad e importancia idéntica a otro original publicado en la misma revista.
Para evaluar la importancia y calidad de una contribución científica particular deben conjugarse simultáneamente técnicas objetivas y subjetivas.
El factor de impacto es un indicador dirigido a la evaluación y clasificación global de las revistas, no de sus trabajos en particular, ni de sus autores.
El factor de impacto de la revista no es un buen predictor de la calidad e importancia de sus publicaciones ni de las citas que recibirán posteriormente, sobre todo cuando se utiliza para casos aislados.
Las citas recibidas por un trabajo sólo indican su impacto actual. El cálculo del factor de impacto de una revista se basa en las citas recibidas por los documentos de esa revista en los últimos 2 años.
En general, un 15% de los artículos acaparan el 50% de todas las citas.
Aproximadamente la mitad de los documentos publicados en revistas biomédicas no son nunca citados posteriormente.

cepto «publicar», en medicina, tiene una acepción mucho más amplia y no puede considerarse como sinónimo de «producción científica». A la publicación de contribuciones resultado directo de trabajos de investigación, sustanciales observaciones clínicas o respetados escritos editoriales en revistas cuyo proceso editorial se acoge a un determinado control de calidad, existe una arrolladora actividad editorial paralela que da cabida a todo tipo de trabajos, comentarios y escritos diversos de repetición, que no de revisión, actividad capaz de neutralizar la nunca descrita hiperactividad grafomana de nuestro colectivo. Una ingente actividad editorial (revistas, libros o folletos) que se sustenta gracias a las necesidades publicitarias de la industria sanitaria. Es decir, en medicina siempre existe una revista capaz de publicar cualquier texto, con frecuencia sin que exista una revisión previa y externa por homólogos. Por lo tanto, el recuento indiscriminado de publicaciones carece de valor evaluativo, ya que generalmente se limita a la suma de documentos cuyos contenidos son muy distintos. Si ellos es así ¿por qué algunos colegas persisten en exhibir su currículum vitae sin clasificar sus publicaciones, presentando una relación única en la que dan el mismo valor a un original de investigación que a una comunicación a congreso o a un artículo de opinión?

Intentando cuantificar a posteriori el valor de una contribución científica mediante indicadores bibliométricos

No sólo es incorrecto comparar documentos distintos entre sí, sino que la comparación entre documentos formalmente similares es un ejercicio un tanto más arriesgado. Ésta es la verdadera limitación de la evaluación cuantitativa, ya que un trabajo concreto publicado en una determinada revista nunca posee la misma calidad que otro publicado en la misma revista. Para comprobar lo antedicho –además de lo que ya dicta el sentido común– basta reconocer la disparidad del número de citas que reciben los originales que se publican en una revista particular. En este sentido, se sabe que la distribución de las citas recibidas por los originales de una misma revista es sistemáticamente asimétrica¹². Una realidad de la que tampoco escapan los flamantes originales que se publican en las revistas más leídas y más prestigiadas como *Nature*, *Science*, *New England Journal of Medicine* o *The Lancet*, donde a veces algunos de sus originales no reciban ninguna cita posteriormente. Según Seglen¹², como promedio un 15% de los artículos acapara

*Tomo prestada la palabra «impactología» de Eduardo Rodríguez Farré, Investigador del CID-CSIC de Barcelona, científico perspicaz y gran conocedor del sistema ciencia-tecnología, al que debemos ésta y otras ocurrencias.

el 50% de todas las citas, es decir, el FI de una revista viene determinado por una minoría de los trabajos que en ella se publican y pone como ejemplo el siguiente: cuando excluyó los tres artículos más citados del volumen 211 de 1983 de la revista *The Biochemical Journal* que contenía 114 artículos, el FI del volumen descendió de 6,2 a 3,5. Las revistas con mayor prestigio son también las que alcanzan FI más elevados, ya que sus trabajos son muy citados. A efectos prácticos lo importante es que las revistas con mayor prestigio son las que reciben más originales para su posible publicación, por lo tanto atraen y tienen la posibilidad de seleccionar las mejores investigaciones.

En definitiva, si al tomar como única referencia la revista donde ha sido publicado un trabajo concreto, no podemos predecir ni a priori ni a posteriori, el valor intrínseco de aquella contribución y, si con el mero recuento de publicaciones (o incluso con la suma exquisita de sólo aquellos trabajos consistentes en originales de investigación) ya se presentan tantos problemas de comparación, imagínese cómo se puede llegar a magnificar el error cuando se practica el deporte de multiplicar sin fundamento el número de documentos por una cifra cualquiera. Esto es, en otras palabras, lo que sucede cuando a un determinado original se le pretende atribuir el valor del FI de la revista donde ha sido publicado (FI esperado). Pues bien, en bibliometría el uso del FI esperado como instrumento de calidad únicamente cobra validez cuando se manejan grandes cifras.

Análisis de citas: ¿un zumo natural o artificial?

Que la suma de citas que reciben los trabajos de una revista a lo largo de un año se utilice como base contable para el cálculo del FI de la revista no quiere decir que a la inversa se cumpla la misma determinación. Es decir, no porque unos autores publiquen un original en *Annals of Internal Medicine* (FI: 9,920, JCR 1995), cabrá esperar que aquel artículo sea luego citado por otros nueve o diez trabajos. Es decir, debe distinguirse entre el FI esperado y el FI observado. La antedicha distribución asimétrica de las citas justifica la imposibilidad de estimar al probabilidad de citación que recibirá un trabajo en concreto por el mero y único hecho de haber sido aceptado en una determinada revista. El hecho de que una investigación haya sido aceptada en una revista determinada, generalmente, ya es un indicador indirecto de su calidad. Sin embargo, el impacto bibliográfico real (FI observado) vendrá determinado por las citas que posteriormente reciba el trabajo; unas citas que, por lo menos en investigación básica, se acumulan mayoritariamente a lo largo de los 5 años posteriores a su publicación⁵. Seglen¹² ha demostrado que, a título individual, existe una baja correlación entre las citas que reciben los autores y las revistas donde publican sus trabajos. Asegura que tanto los autores muy citados como los autores poco citados obtienen sus citas con independencia de las revistas donde publican¹², en otras palabras, que cuando buenos autores realizan contribuciones de relevancia, no tiene tanta importancia la revista donde publiquen, ya que sus aportaciones serán seguidas y debidamente reconocidas. En definitiva, según Seglen el FI de una revista no es predictivo de las citas que recibirá un trabajo. Sin embargo, como se verá en otro apartado, también existen otros condicionantes directamente relacionados con la difusión de las revistas; éste es el caso de las revistas norteamericanas, las que alcanzan un gran protagonismo en cuanto a la recepción de citas se refiere.

¿Qué significa entonces que un trabajo obtenga citas? Desde un punto de vista bibliométrico, recibir citas es un indicador de difusión o de consumo de información. Sin embar-

go, conviene precisar qué significado tiene la inclusión de referencias bibliográficas en los trabajos que se publican. Las referencias tienen distintas finalidades. Sirven para proveer antecedentes científicos a la propuesta de investigación, dando soporte a ideas previas y para la defensa de los argumentos presentados. Las referencias también son necesarias para identificar los métodos o incluso los equipos utilizados. Las referencias son indispensables para comparar y discrepar si es necesario, pero a su vez, cumplen una misión más instrumental, ya que se emplean para persuadir de que el planteamiento y las conclusiones están adecuadamente sustentados y contextualizados y para reconocer e influenciar a otros colegas (algunos de los cuales quizá serán revisores en el proceso de publicación). Por lo tanto, la recepción de citas carece de valor lineal, es decir, no por el hecho de que un trabajo reciba el doble de citas que otro tendrá el doble de «impacto»⁵.

También existen otros artefactos que deben tenerse en cuenta cuando se analiza el fenómeno de efectuar referencias y recibir citas. Aparte de la autocitación o de la cocitación local (que se comentarán posteriormente), se ha comprobado que algunos trabajos con errores importantes o publicaciones fraudulentas reciben muchas citas, alusiones que no significan ningún reconocimiento de las contribuciones, si bien todo ello es poco significativo desde un punto de vista cuantitativo. En la cita como expresión de reconocimiento predomina el denominado por Merton «Efecto Mateo», según el cual existe la tendencia a dar más crédito a los investigadores «famosos» o a los trabajos de las revistas más «influyentes», mientras que se es más crítico en los casos contrarios¹³. En definitiva, las citas miden el impacto actual, es decir, el crédito o reconocimiento inicial que un trabajo recibe por parte de la comunidad científica. Además, el impacto actual es una medida que debe ser matizada teniendo en cuenta la imperfección comunicativa de las bases de datos del ISI, las particularidades de los procesos editoriales de las revistas, los sesgos que subyacen cuando los autores hacen referencias bibliográficas, los distintos hábitos en las diferentes disciplinas científicas y las relaciones sociales que se establecen entre la comunidad científica^{7,8}. En consecuencia, el manejo exclusivo del FI de la revista de publicación como determinante de la supuesta calidad o importancia de la investigación publicada por un individuo o grupo es un ejercicio de extrapolación muy limitado y al que, en todo caso, debe dársele sólo un valor indicativo. El uso del FI de la revista de publicación en la evaluación curricular debe restringirse para distinguir entre casos extremos, por ejemplo, entre los autores que publican en revistas que están indizadas y que disponen de evaluación previa por pares con respecto aquellos que cuando publican originales de investigación lo hacen en revistas publicitarias. El valor indicativo del FI de la revista parece indiscutible cuando se está ante un trabajo publicado en una de las mejores revistas de la especialidad pero, aun así, siempre se tratará de una presunción que sólo se confirmará, en parte, según el número de citas que luego reciba la investigación. Lo ideal sería dar crédito sólo a las citas realmente recibidas, pero es una información costosa de obtener y que excepcionalmente se presenta en público. Y aun así, recuérdese que Platz¹⁴ ya demostró, en los años sesenta, que no existía correlación alguna entre los autores más productivos y más citados.

Desde esta perspectiva es muy discutible la soberbia presentación de los currícula con las referencias de los trabajos personales acompañados del FI de la revista entre paréntesis. Más ridícula, si cabe, es aquella situación en la que algún fanático impactólatra nos pregunta: ¿cuál es tu FI? Pues bien, en esta misma línea se inscribe la moda de la edición

anual de memorias de investigación de algunos centros o instituciones, en las que se exhibe la suma del «FI anual» del centro, a veces detallada según servicios asistenciales, cifra que incluso se compara con la suma «alcanzada» en años precedentes, sin que como mínimo se distinga entre tipo de documentos y áreas temáticas SCI. Sin duda, se trata de la sintomatología típica de lo que podríamos denominar «impactitis institucional».

Anatomía y fisiopatología del factor de impacto de las revistas: advertencias para el consumidor

Para tener en cuenta las importantes limitaciones que presenta este famoso indicador^{10,11,15,16}, conviene profundizar en la metodología que utiliza la empresa ISI (Institute for Scientific Information) para la elaboración del FI, así como en los hábitos desarrollados por las editoriales de revistas y los autores.

En primer lugar, no existe una definición operativa de lo que el SCI considera como documento citable o fuente, una definición imprescindible para que el posterior cálculo del FI sea estable y extrapolable. Téngase en cuenta que las citas que se contabilizan son las recibidas en los trabajos de revistas que el SCI y otras bases de datos hermanas como el *Social Sciences Citation Index* (SSCI) consideran como revistas «fuente» de citas. Tampoco se puede afirmar que los criterios por los que el ISI incluye nuevas revistas fuente en las bases de datos del SCI y del SSCI estén estandarizados.

En segundo lugar, estas bases de datos no cubren de manera uniforme el contenido de las revistas, es decir, el vaciado documental no siempre sigue un criterio estable a lo largo del tiempo, incluso para determinadas revistas sigue observándose un vaciado irregular. Nosotros mismos hemos comprobado esta falta de regularidad analizando el tipo de documentos que han sido extraídos e indizados de la revista *MEDICINA CLÍNICA* desde su inclusión en 1992, durante el estudio bibliométrico del período 1990-1993¹⁷. Otros arreglos propios del ISI consisten en agrupar los *case reports* como si fueran cartas, así como considerar *review* todo artículo en cuyo título aparece la palabra *review* o bien todo aquel que incluye más de 100 referencias¹⁰. Teniendo en cuenta estos aspectos, la fórmula de calcular el FI parece un tanto imperfecta, en el sentido de que en el numerador se contabilizan las citas procedentes de todo tipo de documentos –pero de un determinado subconjunto de revistas– y, en el denominador –como ya se ha mencionado– sólo se incluye la suma de una selección del total de documentos posibles de la revista, como los originales, las notas y las revisiones^{10,11}.

En todo caso, esta fórmula favorece mucho a las revistas que, comparativamente, presentan pocos y extensos artículos como los «Avances en» o las «Revisiones en». De acuerdo con Moed y Van Leeuwen¹⁰, el hecho de que las citas de documentos como las cartas o los editoriales, por ejemplo, cuenten en el numerador pero luego estos documentos no se incluyan en la «n» del denominador, también favorece de forma anómala a algunas revistas de elevado impacto; si se suprimiera esta fuente de citas, el FI de la revista *The Lancet* se reduciría a un 40% y el de *Nature* en un 30%. Por otra parte, el cálculo del FI refleja las citas recibidas a muy corto plazo, uno o 2 años después de la publicación de los trabajos como máximo, mientras que se sabe que la mayoría de citas se reciben de forma no uniforme a lo largo de los 5 años posteriores de la publicación⁵. En cualquier caso esta forma de calcular el FI perjudica sobre todo a las revistas que no cumplen las fechas de publicación previstas.

Hoy día en la base de datos del ISI se están introduciendo más de una docena de millones de citas al año, de forma que es impensable que no se produzcan errores y que existan diversas restricciones técnicas¹⁶. Si un autor cita un trabajo en una revista SCI pero se equivoca en la inicial del autor, referencia un volumen erróneo o una página inicial distinta, el automatismo del ISI no considerará esta referencia como la correspondiente al trabajo fuente. A ello debe añadirse la inevitable imposibilidad de distinguir a autores con nombres homónimos, el poco cuidado que tiene el ISI con los autores de nombres hispánicos cuando utilizan sus dos apellidos¹⁷, galimatías al que se le suma la dispersión de aquellos autores que no son constantes con su nombre bibliográfico (tabla 2). Para complicarlo aún más, es bueno recordar que en los análisis de citas el ISI sólo tiene en cuenta al primer autor, de manera que las citas recibidas por un determinado autor no se pueden obtener de forma automática (a no ser que siempre haya sido el primer firmante) sino que el ejercicio debe realizarse con el conocimiento de todos los trabajos que un autor haya publicado con independencia del lugar ocupado por su firma. Si lo que se pretende es recoger la producción de determinados centros o instituciones, conviene que el encargado de tan ardua tarea tenga en cuenta previamente que los autores pueden haber bautizado al centro o institución de formas muy distintas. Veán, a modo de ejemplo, la tabla 3 para darse cuenta de hasta dónde puede llegar la imaginación al respecto. El problema es definitivamente nuestro, ya que cuando el ISI publica sus recuentos no tiene capacidad para depurar estos errores.

En tercer lugar, otra limitación bastante desconocida y fuente de enormes problemas de interpretación está relacionada con el criterio de clasificación por disciplinas científicas que se presenta en el JCR¹⁵. En realidad, el SCI no clasifica los trabajos o documentos según su contenido mediante la asignación de unos códigos temáticos o el uso de palabras clave, sino que los documentos resultan clasificados de manera automática en las disciplinas científicas exclusivamente en función de la revista donde han sido publicadas. Esto significa que un trabajo de cardiología publicado en una de las mejores revistas de medicina como *The Lancet* o *New England Journal of Medicine*, por ejemplo, nunca quedará registrado en el área temática de «sistema cardiovascular» ya que precisamente esas revistas se clasifican exclusivamente en el área de «medicina interna y general». El problema también se observa a la inversa, sobre todo en aquellos trabajos publicados en revistas cuyos títulos son muy específicos. Por ejemplo, un original de endocrinología puede haber sido publicado en una revista clasificada en el área de «bioquímica y biología molecular», porque a criterio de los autores y con la aceptación del editor, su contenido lo hacía así más oportuno. Sin embargo, para el JCR aquella contribución no será nunca cuantificada en el área de «endocrinología y metabolismo». Imagínese lo mismo para un trabajo excepcional de cirugía que haya sido aceptado en *The Lancet*, en coherencia con la historia y el título de la revista. La conclusión práctica más importante es que cualquier comparación mediante los análisis de citas para que sea mínimamente aceptable debe realizarse exclusivamente con el mismo tipo de documentos y dentro de una misma «área temática SCI». Existen excelentes trabajos de comparación entre centros mediante esta metodología cuyos resultados son muy informativos. Éste es el caso de un estudio alemán en el que se analizó y comparó la producción científica de 13 centros de investigación monográficos en biología molecular⁵. Siguiendo con las limitaciones que conlleva el tipo de clasificación de las revistas que se efectúa en el SCI y en el SSCI

destaquemos además que las revistas del área de las ciencias de la vida y de la salud se clasifican en unas 60 disciplinas distintas y, a su vez, una revista puede estar clasificada en el SCI simultáneamente hasta en tres de ellas¹⁵. La denominación y revistas ubicadas en estas «áreas temáticas» o disciplinas (*subject categories*, en el original) también es muy discutible en algunos casos. Hay disciplinas con verdaderos problemas de identificación, caso de la epidemiología y salud pública¹⁶, existen algunas áreas temáticas en las que, sin duda por error, se clasifican revistas cuyo título es totalmente ajeno a la disciplina; algunas disciplinas se presentan muy desglosadas en subdisciplinas (p. ej., existen secciones propias para la «andrología» o la «miología»), mientras que, a la inversa, hay secciones que mezclan disciplinas bien diferenciadas en la práctica clínica (p. ej., existe una sección única de «urología» y «nefrología»). La complejidad, ya comentada, de que las revistas médicas de mayor difusión se ubiquen exclusivamente en una área genérica denominada «medicina interna y general» se reproduce con las principales revistas de ciencia, caso de *Nature* o de *Science*, que se reúnen bajo un epígrafe denominado «multidisciplinario». Así, y por igual motivo, los mejores trabajos de biología molecular o de inmunología o las principales contribuciones en física nuclear o en paleoantropología, por ejemplo, quedarán clasificados exclusivamente en esa área «multidisciplinaria» y no dentro de las áreas temáticas que les serían propias.

En cuarto lugar, y no menos importante, existe el reconocido problema de los distintos hábitos de citaciones según disciplinas y tipo de investigación. Por ejemplo, las revistas que publican sólo revisiones, lógicamente, son las que tienen los FI más elevados de entre las de su disciplina, además de verse favorecidas por publicar un número reducido de documentos, tal como se ha comentado anteriormente. También es conocido que los trabajos metodológicos tienen una mayor probabilidad de ser citados. Garfield nos remite a menudo al ejemplo del clásico método para la determinación de proteínas de Lowry, el artículo más citado de los publicados entre 1952 y 1975; sólo en 1994 aún recibió más de 8.000 y ya lleva acumuladas más de 250.000 citas⁹ (por cierto que Lowry nunca consideró que aquel trabajo fuera el mejor de los que había escrito). No menos relevante es la publicación, cada vez más creciente, de importantes trabajos clínicos y epidemiológicos en colaboración con docenas de autores y realizados de forma multiinstitucional y transnacional, fenómeno que está haciendo observar al ISI que se trata de documentos muy citados a corto plazo, *hot papers* en su terminología original (tabla 4). Siguiendo con los distintos hábitos de citación, también es cierto que la investigación básica en biomedicina tiene más posibilidades de ser citada que la clínica, porque la investigación clínica cita también con frecuencia a la básica y no sucede igual a la inversa. Por esta misma razón, la investigación en epidemiología y salud pública es globalmente menos citada que la investigación clínica y la básica. Por lo tanto, desde una perspectiva meramente comparativa de los análisis de citas entre áreas temáticas, publicar un trabajo en una revista de bioquímica cuyo FI es de seis no supone necesariamente la probabilidad de obtener un impacto relativo superior a lo que significa publicar un trabajo de salud pública en una revista de FI igual a cuatro, que es el mayor FI que alcanzan las revistas de esta disciplina. Estas deberían ser razones suficientes para demostrar a nuestros apreciados compañeros impactólatras que la mezcla y/o la comparación de trabajos de distintas disciplinas basadas únicamente en el FI de la revista es una solemne barbaridad. Precisamente para soslayar esta importante limitación de los análisis de citas,

TABLA 2

Consejos para reducir errores de citación en el *Science Citation Index*

Los autores deben utilizar siempre el mismo nombre bibliográfico
Si los autores desean utilizar un nombre compuesto o los dos apellidos, éstos deben enlazarse entre sí mediante un guión
Las instituciones deberían proponer a los autores de trabajos científicos una denominación uniforme en español e inglés de los centros

TABLA 3

Ejemplos de distintas denominaciones de centros sanitarios según los propios autores de publicaciones indizadas en el *Science Citation Index* (período 1990-1993)¹⁸

	Número
Hospital del Mar	
Hospital del Mar	157
Hospital Universitari del Mar	48
Hospital N.º S.ª del Mar	9
Hospital del Mar (Terrassa)	2
Hospital General del Mar	1
Hospital General N.º S.ª del Mar	1
Hospital 12 de Octubre	
Hosp 12 de Octubre	338
Doce de Octubre Hosp	57
Twelve October Hospital	26
Hospital Primero Octubre	16
Hosp Octubre 12	9
Ciudad Sanitaria Seguridad Social Octubre 12	5
12th October Hosp	3
Hosp Twelveth Octubre	2
Twelve de Octubre Hosp	1
Hosp Octubre	1
CSSS 12 Oct	1
Fundación Jiménez Díaz/Clínica Nuestra Señora de la Concepción	
Fdn Jimenez Diaz	223
Clin Ntra Sra Concep, Fdn Jimenez Diaz	14
Our Lady Concept Clin	3
Clin Concepción	2
Fdn Gimenez Diaz	1
Fdn Jimenes Diaz	1
Fdn Jimeriz Diaz	1

en bibliometría se está recurriendo a distintas fórmulas de relativización y contextualización, cuya aplicación depende del tipo de comparaciones que se desee realizar¹⁸⁻²¹. A pesar de ello, subsiste el problema de que el ISI clasifica según la revista de publicación y no según el contenido de los documentos, lo que limita la validez de estos análisis.

Finalmente, cabe destacar aquellas restricciones consecuencia de manipulaciones sectoriales o grupales de los análisis de citas; por ejemplo, el intercambio de citas, es decir, la protección entre personas o grupos mediante la referencia mutua (como también, a la inversa, existen grupos rivales que se «castigan» entre sí ignorándose expresa o incomprensiblemente). Un fenómeno más reciente se está propagando entre editores de revistas con el fin de mantener o mejorar a toda costa la posición de la revista en los *rankings* del JCR. La fórmula es sencilla, se fragua en el proceso de aceptación de nuevos originales y consiste en promover o condicionar que se incluyan sistemáticamente muchas referencias de otros trabajos publicados anteriormente en la propia revista y, así artificialmente, mantener o aumentar el FI de la revista que se edita o dirige²².

En definitiva, los análisis de citas son como los zumos de frutas, se presentan con sabores distintos según la disciplina de que se trate, son extractos obtenidos mediante una

TABLA 4

Hot papers durante los meses de julio-agosto de 1996 de trabajos indizados en el Science Citation Index con alguna dirección española*

Citas totales recibidas	Citas recibidas durante julio-agosto 1996	Primer autor	Título
217	34	Harris NL	A revised European-American classification of lymphoid neoplasms: a proposal from the International Lymphoma Study Group. <i>Blood</i> 1994; 84: 1.361-1.392.
190	27	Serruys PW	A comparison of balloon-expandable-stent implantation with balloon angioplasty in patients with coronary artery disease. Benestent Study Group. <i>N Engl J Med</i> 1994; 331: 489-495.
44	12	Bosch FX	Prevalence of human papillomavirus in cervical cancer: a worldwide perspective. International biological study on cervical cancer (IBSCC) Study Group. <i>J Natl Cancer Inst</i> 1995; 87: 796-802.
20	10	Danner SA	A short-term study of the safety, pharmacokinetics and efficacy of zidovudine, an inhibitor of HIV-1 protease. European-Australian Collaborative Zidovudine Study Group. <i>N Engl J Med</i> 1995; 333: 1.528-1.533.
10	7	Campuzano V	Friedreich's ataxia: autosomal recessive disease caused by an intronic GAA triplet repeat expansion. <i>Science</i> 1996; 271: 1.423-1.427.
7	7	Martínez F	Localization of a gene for X-linked nonspecific mental-retardation (MRX24) in Xp22.2-p22.3. <i>Am J Med Genet</i> 1995; 55: 387-390.

*Información facilitada personalmente por el propio ISI al autor en fecha de 25 de octubre de 1996. El trabajo más citado (Harris NL) está considerado como una «revisión» y en sus direcciones se incluye la del Departamento de Patología del Hospital Virgen de la Salud de Toledo.

maquinaria imperfecta a los que, a veces, se les añaden adulterantes con el fin de atender los diferentes gustos que exige el mercado.

Impacto, ergo sum: el significado de ser citado en España

Recibir citas, como indicador de consumo de información y visibilidad, traduce un determinado reconocimiento o crédito que la «comunidad científica» otorga a un trabajo o grupo. Pero este interés o visibilidad, por las características y limitaciones con que se producen y manejan las bases de datos del ISI, queda circunscrito a la comunidad científica de mayor influencia, la anglosajona. Ser citado en España no sólo debe ser valorado desde la perspectiva de las revistas que el ISI considera como fuente de citas (de las que se excluyen la mayoría de revistas científicas cuya lengua no sea la inglesa), sino que también es una cuestión de proporciones: la mayoría de citas que se reciben provendrán mayoritariamente de la comunidad científica anglosajona, no sólo porque es la más influyente, sino también porque es la más numerosa, características que, lógicamente, están interrelacionadas.

Entre la propia comunidad científica anglosajona (y países de influencia directa como Israel), la citación como reconocimiento de contribuciones previas no siempre es una relación limpia y nítida. Tal como expone apesadumbrado el ya retirado editor de *Nature*, John Maddox²³, en las relaciones entre científicos con frecuencia aparece la descortesía, cuando no otras prácticas que hacen sospechosa la integridad del quehacer científico. El ejemplo más ridículo y desgraciadamente más corriente consiste en no reconocer quiénes hicieron las primeras contribuciones en un determinado tema. Rivalidad y ambición enfermiza son razones que explican que grupos que realizan investigación punta similar se ignoren activamente cuando publican sus contribuciones, a veces tratándose de grupos cuyos laboratorios distan escasos metros de poyata entre sí. En otro orden de cosas, está perfectamente identificado que los científicos anglosajones tienden a citarse más entre sí. También se ha demostrado que publicar en revistas norteamericanas es predictor de recibir luego un mayor número de citas⁷. La ignorancia por desconfianza o menor crédito que tradicionalmente sufre aquella investigación realizada desde culturas ajenas a las de la comunidad científica predominante parece estar cambiando de forma progresiva, aunque muy lenta, por lo

menos en cuanto al reconocimiento de la investigación científica procedente de grupos españoles. Los autores españoles que, por ejemplo, han establecido buenas y permanentes relaciones con grupos homólogos norteamericanos o europeos de prestigio, saben que sus publicaciones serán objeto de consideraciones menos hipercríticas e incluso de mayor interés, lo que al final puede traducirse en la recepción de un mayor número de citas, en comparación con la media.

Aun cuando la revista de publicación no sea predictora de las citas que se recibirán posteriormente (como tampoco el número de citas recibidas es predictor de la calidad y relevancia de la contribución científica), a nadie se le escapa la importancia del hecho de que grupos de autores españoles publiquen cada vez con más asiduidad en las revistas de mayor influencia, por ejemplo, en aquellas revistas clasificadas en los primeros lugares del área temática medicina interna/general del SCI. En efecto, durante el período 1990-1993, desde España se publicaron un centenar de originales de investigación y unas 125 cartas precisamente en las revistas *The Lancet*, *New England Journal of Medicine*, *Postgraduate Medical Journal*, *Annals of Internal Medicine*, *American Journal of Medicine* y *British Medical Journal*²⁴. Se trata de revistas médicas de gran influencia entre la comunidad científica internacional, y también algunas de ellas son el punto de mira regular de los medios de comunicación, en especial de las secciones especializadas en ciencia, por lo tanto, es lo que se divulga con mayor inmediatez. Estas revistas influyentes editan semanalmente los denominados *press releases*, unos anuncios que se remiten por fax, por correo electrónico o vía Internet. Consisten en una relación de los principales titulares con sus correspondientes resúmenes sobre los contenidos de las investigaciones, así como las señas para que los periodistas puedan contactar directamente con los autores. Aunque se conoce el contenido con algunos días de antelación a la salida de la revista impresa, existe un «embargo» o prohibición de difundir las novedades hasta el día en el que se publica la revista. Y éste es el motivo por el que actualmente los científicos nos enteramos de algunos titulares de estas revistas en primer lugar a través de la prensa u otro medio de comunicación, ya que el correo tiene sus plazos. La decisión de los comunicadores sobre la selección, el interés y el énfasis que se da a estos «noticiales» sigue criterios bastante intuitivos y de oportunidad²⁵, aunque no necesariamente saltar efíme-

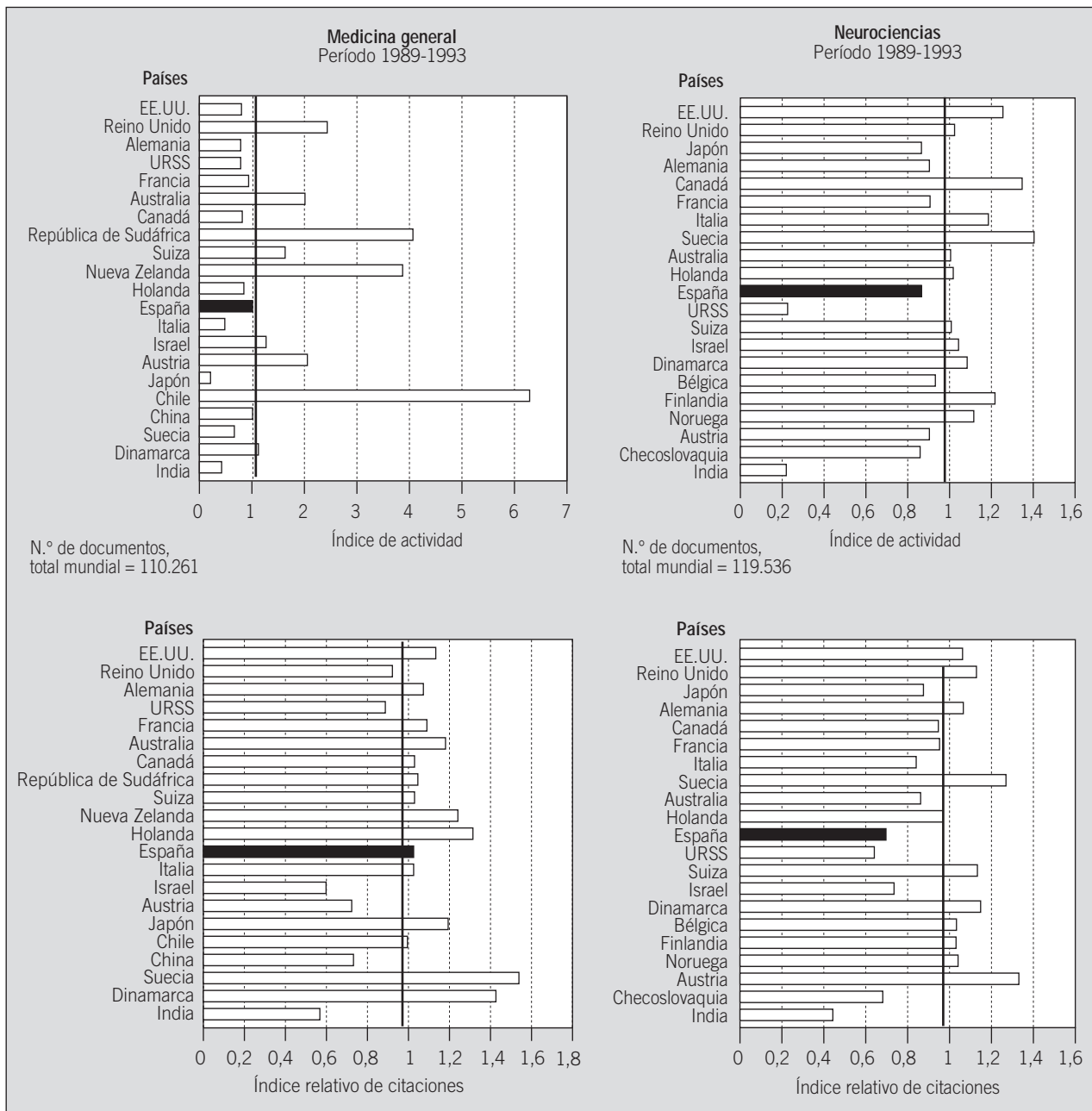


Fig. 1. Índice de actividad e índice relativo de citas de las áreas temáticas de medicina general y neurociencias/neurología (adaptado de Braun et al⁹ y Gómez y Camí⁸).

ramente en los medios de comunicación garantiza o anticipa la calidad o importancia de la investigación. Precisamente entre el impacto esperado, que es el teóricamente imaginado según el FI de la revista y el realmente observado a menudo se fragua la decepción. Con independencia de que ya no sea excepcional que algunos trabajos publicados por autores españoles (solos o en colaboración con otros grupos internacionales) resalten rápidamente como investigaciones de elevado interés, ya que reciben un gran número de citas en poco tiempo, en general, todos los análisis de citas que comparan de forma global la ciencia realizada entre diferentes países, por ahora, siempre sitúan la ciencia realizada en España por debajo de la media. Uno de los métodos ampliamente utilizados para

la comparación entre países es el IRC o índice relativo de citas de Braun⁴, un cociente entre la tasa observada y esperada de citas. La tasa observada de citas en España sería el recuento de las citas recibidas por los documentos producidos por grupos españoles, teniendo en cuenta que, según el citado autor, sólo se incluyen aquellos documentos en los que la primera dirección es un centro o institución española. La tasa esperada de citas de un país se calcula en función de las citas recibidas por las revistas de publicación de sus documentos. En un determinado período de tiempo, representa el número medio de citas que recibe el «artículo medio» de esa revista. Todos los documentos publicados en una misma revista durante un determinado período de tiempo tendrán, pues, la misma tasa de citación

esperada. Existe un estudio realizado por Tibor Braun en el que se analiza la situación de 50 países en 27 áreas científicas durante el período 1989-1993⁴. En este estudio las áreas temáticas del SCI fueron agrupadas en 15 subcampos; para el caso de España, el IRC de las distintas áreas biomédicas se situó por debajo de uno. Es decir, los documentos de España tuvieron una tasa media de citación menor de la esperada. Sólo se exceptuó el área de «medicina general», cuya tasa de citación fue algo superior a la media. Como se ha mencionado, se trata de una área en la que el SCI agrupa a las revistas de más influencia y en la que se publican los mejores trabajos de las distintas especialidades. En la **figura 1** se presenta el ejemplo de medicina general, ya comentado, y el del área de neurociencias/neurología, prototipo de la tónica media en España. En la misma línea se encontrarían los datos que, recientemente, ha hecho públicos la UNESCO en su Informe Mundial de la Ciencia de 1996²⁶. En un análisis en el que se compara el número total de publicaciones frente al número total de citas recibidas durante el período 1981/1992 entre 18 países de Europa se observa que España es un país mediano en cuanto a producción absoluta de documentos, mientras que está muy por debajo de la media en cuanto a citas recibidas se refiere. Aunque no sabemos exactamente las razones de este menor uso de nuestras publicaciones, no puede esgrimirse como única excusa la secular desconfianza y desconsideración de nuestras aportaciones por parte del subconjunto de la comunidad científica más influyente. Deben existir razones debidas a la calidad de nuestra investigación combinadas con un problema de proporciones, dada también nuestra secular menudencia científica.

En España cada vez se publica más: ¿nos citan tanto?

Todo ello sucede en un contexto en el que la producción científica de España ha experimentado un importante incremento en todas las áreas durante la última década, el problema quizás es que partimos de una cota muy baja. Mientras que la producción española supuso el 0,82% del total de la base de datos SCI en el período 1981/1985 (posición 19 de la producción española en el *ranking* de los países más productivos), aumentó al 1,2% en el período 1985-1989 (posición 13), y se situó en torno al 1,6% en el quinquenio 1989-1993 (posición 12)^{3,4,27}. Desde otro punto de vista, cuando se comparan los 15 países con mayor producción científica en el SCI durante los períodos 1985-1989 y 1989-1993, se observa que el mayor aumento –en números relativos– corresponde a la producción de China y España, que se incrementó más del 60% de uno a otro quinquenio¹⁸. Si nos limitamos al área de *Life Sciences*, España también presentó unas altas tasas de crecimiento. Del puesto 21 que ocupaba en la clasificación de los países más productivos en el período 1980-1985 (el 0,65% de la producción mundial en el área), ascendió a la posición 14 en el quinquenio 1985-1989 (el 1,09% del total mundial)⁴. En cuanto a la producción en biomedicina durante el período 1980-1989, según la base de datos SCI, la participación española aumentó no sólo en cifras absolutas, sino también en cifras relativas, pasando del 0,55% en 1980 al 1,21% en 1989 con respecto al total mundial. Centrándonos en los países de la Unión Europea (UE), en el período 1990-1993 la producción de la UE en la base de datos *SciSearch* representó el 29,3% del total de los documentos, mientras que la producción española supuso el 6,14% de la producción de la UE, y el 1,8% del total mundial. El 59,4% de la producción de la EU en el período 1990-1993 correspondió a biomedicina, mientras que la cifra correspondiente para España

fue del 51%. La producción biomédica española supuso el 5,3% de la producción de la UE en el área¹⁸. En nuestro estudio acerca de la producción científica SCI del área biomédica procedente de España, se ha constatado que, al comparar el cuatrienio 1986-1989 con el de 1990-1993, el número de documentos citables (en los que se excluyen entre otros las comunicaciones a congresos) aumentó casi en un 73%²⁴. Cabe destacar que, a partir de 1992, *MEDICINA CLÍNICA* aparece como revista fuente, cuya aportación contribuye a alrededor del 10% anual⁷.

Análisis de citas frente a revisión por pares

Mientras la bibliometría y, en particular el análisis de citas, es una metodología bastante objetiva pero insuficiente para valorar la calidad e importancia de una investigación, la revisión por pares o *peer review*, a pesar de ser genuinamente subjetiva, es el sistema menos malo para el análisis de la originalidad y la relevancia de una investigación o trayectoria científica^{28,29}; todo ello sin descuidar la enorme fuerza sancionadora que aporta el juicio del paso del tiempo. La revisión por pares tiene sus problemas y limitaciones, sobre todo cuando se efectúa en un país cuya comunidad científica es muy reducida³⁰. Se admite que la revisión por pares puede precisar mejor la calidad e importancia de la contribución científica, pero que necesariamente será siempre un ejercicio subjetivo. La revisión por pares reúne a científicos homólogos, aunque a priori es difícil que estén homogéneamente preparados para juzgar trabajos con el mismo criterio o base de conocimientos. Así mismo, los evaluadores tienden a ser más leales a los conocimientos antiguos o decedentes y más resistentes a la aceptación de propuestas innovadoras. Además, en la evaluación por pares siempre puede producirse un sesgo derivado de la existencia de animosidades o amistades y, si se trata de evaluaciones en las que se sabe que será conocida la identidad de los evaluadores (p. ej., cuando se evalúan centros in situ), generalmente las conclusiones del grupo de revisión son exquisitamente diplomáticas⁷.

En el contexto de la evaluación de una determinada investigación o, sobre todo, para el análisis de una trayectoria científica individual, la única forma de compensar la subjetividad de la evaluación por pares consiste en utilizar indicadores bibliométricos de forma complementaria. Los análisis de citas permiten introducir una cierta fiabilidad y reproducibilidad en la tarea de evaluación, en tanto que se trata de una buena aproximación para la valoración del trabajo efectuado previamente; sin embargo los indicadores bibliométricos no pueden ser utilizados para predecir futuros logros⁷. Pese a todo lo mencionado, debe admitirse que la irrupción del consumo del FI entre comunidades científicas no anglosajonas ha tenido consecuencias muy positivas. En nuestro medio, el análisis de currícula teniendo en cuenta el factor de impacto de las revistas de publicación ha sido de una extraordinaria utilidad para la gestión de situaciones con elevado riesgo endogámico y para la toma de decisiones «aproximadamente» objetivas.

Hacia un menor número de publicaciones para una mejor contribución científica

Actualmente existen más de 100.000 revistas científicas de las que, aproximadamente una cuarta parte, son del área de las ciencias de la salud y de la vida³¹. Además, han surgido revistas especializadas en recopilar los «resúmenes» de lo publicado por otros grupos de revistas. Por si fuera poco, las recientes publicaciones «electrónicas» han roto

las limitaciones existentes en la extensión de los textos y la cantidad de datos aportables. Pero, a su vez, la difusión de la mayoría de estas revistas existentes es muy limitada. Por ejemplo, en las grandes bibliotecas muchas suscripciones no son nunca consultadas. Si no hace más de 500 años los manuscritos debían ser copiados a mano, actualmente la información que se está produciendo en medicina es tan excesiva como, en buena parte, irrelevante e inútil. La base de datos *MedLine* (de la National Library of Medicine estadounidense) cubre «sólo» unas 4.000 revistas; las bases de datos SCI y SSCI cubren unas 4.500 revistas, de las que algo más de 3.000 son del área biomédica. Según Garfield, de todas estas revistas, 500 reúnen el 50% de la información publicada y el 75% de lo que se cita⁹. En efecto, durante el período 1990-1993, en la base de datos SCI y SSCI, los autores españoles firmaron más de 21.000 documentos del área biomédica. Estos trabajos fueron publicados en unas 1.400 revistas distintas, pero un 50% de los artículos apareció en 135 revistas y un 34% en sólo 61 revistas distintas²⁴. Estamos ante lo que en bibliometría se conoce como la ley Bradford³². Pero es que a la excesiva cantidad de información que se produce se le une el rápido envejecimiento de sus contenidos. La clave no es tanto la existencia de una gigantesca industria editorial, sino la clara evidencia de que muchas investigaciones son completamente inútiles en cuanto a lo que suponen como contribución al conocimiento. Se sabe desde hace años que, en ciencias médicas, sólo una media del 50% de los trabajos publicados son citados posteriormente en alguna ocasión. Es una tasa que varía según subdisciplinas y también demuestra la existencia de distintos hábitos de citación entre los diferentes campos de investigación^{33,34} (figura 2).

El número creciente de revistas y el elevado número de trabajos que nunca reciben citas responde a una cultura académica enfermiza que encubre la producción de muchas publicaciones espúreas^{31,33}. Parecería como si la razón de la ciencia se encontrara sólo en la necesidad de «publicar», cobrando sentido la frase lapidaria de Brook: «the purpose of journals is not to disseminate information, but promote faculty»³⁵. En efecto, da la sensación de que publicar sólo responda a la necesidad de sobrevivir «socialmente», mantenerse en el ámbito profesional y seguir recibiendo crédito o financiación económica. La competitividad entre investigadores, las presiones institucionales para que exista mayor productividad, las vanidades personales y otros factores inconfesables no fomentan nada más que un «publicacionismo» exacerbado y unos entornos en los que existe un riesgo elevado de mala conducta. No se trata tanto de los casos —probablemente infrecuentes— de fraude evidente por piratería, plagio o mera falsificación, sino de los casos cada vez más corrientes de publicaciones repetidas y redundantes o de las regalías en la autoría de los trabajos en los que se efectúan intercambios, se dan premios, se buscan coberturas o se espera el retorno de favores³⁶. Ya en 1984 Irwin y Roy³⁷ desde Belfast ironizaban que «a paper should at least have more patients than authors!». Y debe aceptarse que esta dinámica «publicacionista» ya ha hecho mella en nuestro entorno. Sirva como ejemplo que muchos investigadores, cuando se disponen a escribir un original de investigación y, ofuscados por esta «impactitis contemporánea», a menudo dan mayor valor al FI de la revista (en la que desean «colocar» el trabajo) que a sus contenidos y sus lectores, todo ello —eso sí— a sabiendas de que generalmente se está al principio de una atropellada procesión por la que el susodicho original circulará de revista en revista, hasta que sea admitido para su definitiva publicación «quién sabe dónde».

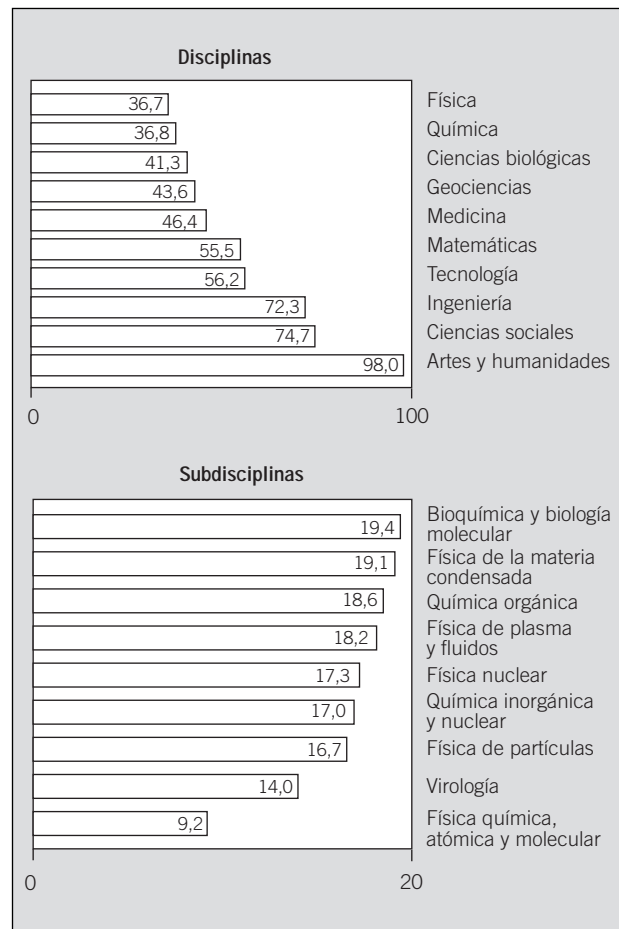


Fig. 2. Porcentaje medio de documentos indizados por el ISI que no fueron citados según determinadas disciplinas y subdisciplinas (adaptado de Hamilton DP³⁴).

Conclusiones

Si ustedes han llegado a la conclusión de que la bibliometría es una metodología de análisis tan débil que carece de utilidad alguna, flaco favor nos hemos hecho a nosotros mismos. La intención no ha sido otra que aportar argumentos para frenar el uso atolondrado, superficial e inapropiado de los indicadores bibliométricos y evitar que la proliferación de estudios realizados por inexpertos invalide y envilezca la bibliometría, una nueva rama de la ciencia que progresa con gran rapidez y reconocimiento. Precisamente, en este número de *MEDICINA CLÍNICA*, el lector encontrará originales de investigación basados en el uso de indicadores bibliométricos, en cuyo interior los autores advertimos de las fortalezas y debilidades de los distintos resultados obtenidos. Y también a la inversa, las limitaciones de los análisis de citas como las expuestas en el presente texto no deben ser esgrimidas como excusa por aquellos «impactofóbicos», cuya actitud a menudo es un mero mecanismo de defensa para proteger trayectorias científicas de «bajo perfil». A nuestro modo de entender, el problema viene agravado porque coexiste la fiebre del «publicar o perecer» con la valoración superficial de la actividad científica de las personas, grupos o instituciones. En estas circunstancias creemos que hay que oponerse decididamente a la valoración de los currícula basada en meros recuentos, así como huir de las cuantificaciones bibliométricas sin fundamento alguno. En cambio, lo que debe exigirse es la valoración de la calidad intrínseca

de las contribuciones, aunque ello cueste más recursos. Una de las iniciativas pioneras son los criterios utilizados en la Harvard Medical School para la promoción de profesorado. Para la promoción a *full profesor*, los candidatos sólo pueden someter a consideración un máximo de 10 publicaciones y en el caso de candidatos a *associate* y *assistant* la cifra es aún menor. Es una iniciativa con casi 20 años de experiencia³⁸ y es una tendencia que se ha ido imponiendo en las principales agencias británicas y norteamericanas que financian proyectos de investigación biomédica³⁹. La iniciativa de Harvard se puso en marcha a finales de 1980 y fue una reacción tras el descubrimiento del escandaloso fraude de Darsee⁴⁰. Con estos criterios, en Harvard se pretende que la carrera de los investigadores académicos se concentre más en la calidad de sus publicaciones que en su frecuencia.

En España, sólo la evaluación de los «sexenios» o tramos de investigación para el profesorado universitario e investigadores del CSIC se realiza mediante criterios selectivos de estas características. ¿Veremos nunca algo similar en la promoción de facultativos en nuestras instituciones sanitarias o en la promoción de profesorado en nuestra universidad? ¿Cuándo se decidirán también las instituciones españolas que financian investigación biomédica como el Plan Nacional de I+D y, en particular, el Fondo de Investigación Sanitaria? Al fin y al cabo, examinar una selección cerrada de publicaciones ante ejercicios de evaluación es una idea que en los EE.UU. está a punto de cumplir 20 años y, por lo tanto, suficientemente probada para que nadie diga que estamos proponiendo nuevos experimentos.

Agradecimiento

El autor agradece la ayuda técnica de Lluís Coma en la elaboración de algunos de los datos aquí expuestos, así como las críticas y sugerencias recibidas por parte de Isabel Gómez, Sergi Erill, Emilio Muñoz, Miquel Porta y Marta Pulido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sancho R. Manual de Frascati para la medición de las actividades científicas y técnicas. *Política Científica* 1996; 45: 21-26.
2. Barré R, Papon P. Indicadores: finalidad y límites. En: UNESCO, editores. Informe mundial sobre la ciencia. Madrid: Santillana, 1993; 134-136.
3. Braun T, Glänzel W, Maczelka H, Schubert A. World science in the eighties. National performances in publication output and citation impact, 1985-89 versus 1980-84. Part II. Life Sciences, Engineering, and Mathematics. *Scientometrics* 1994; 31: 3-30.
4. Braun T, Glänzel W, Grupp H. The scientometric weight of 50 nations in 27 science areas, 1989-93. Part II. Life Sciences. *Scientometrics* 1995; 34: 207-237.
5. Herbertz H, Müller-Hill B. Quality and efficiency of basic research in molecular biology: a bibliometric analysis of thirteen excellent research institutes. *Research Policy* 1995; 24: 959-979.
6. Sancho R. Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. *Revista Española de Documentación Científica* 1990; 13: 842-865.
7. Luukkonen T. Bibliometrics and evaluation of research performance. *Ann Med* 1990; 22: 145-150.
8. Kostoff RN. Research requirements for research impact assessment. *Research Policy* 1995; 24: 869-882.

9. Garfield E. How can impact factors be improved? *Br Med J* 1996; 313: 411-413.
10. Moed HF, Van Leeuwen ThN. Improving the accuracy of Institute for Scientific Information's Journal Impact Factors. *J Am Soc Information Sci* 1995; 46: 461-467.
11. Moed HF, Van Leeuwen ThN. Impact factors can mislead. *Nature (Lond)* 1996; 381: 186.
12. Seglen PO. How representative is the journal impact factor? *Research Evaluation* 1992; 2: 143-149.
13. Merton RK. The Matthew effect in science. *Science* 1968; 159: 56-63.
14. Platz A. Psychology of the scientist II. Lotka's law and research visibility. *Psychological reports* 1965; 16: 566-568.
15. Gómez I, Bordons M. Limitaciones en el uso de los indicadores bibliométricos para la evolución científica. *Política Científica* 1996; 46: 21-26.
16. Porta M. The bibliographic «impact factor» of the Institute for Scientific Information: how relevant is it really for Public Health Journals? *J Epidemiol Comm Health* 1996; 50: 606-610.
17. Gómez I, Coma L, Morillo F, Camí J. *MEDICINA CLÍNICA* (1992-1993) vista a través del Science Citation Index. *Med Clin (Barc)* 1997; 109: 497-505.
18. Gómez I, Camí J. La producción científica española en biomedicina y ciencias de la salud a través de las bases de datos SCI y SSCI. Estudio del período 1990-1993 y comparación con el cuatrienio 1986-89. *Memoria Final FIS 95/008 (01/02)*, julio 1996.
19. Vinkler P. An attempt of surveying and classifying bibliometric indicators for scientometric purposes. *Scientometrics* 1988; 13: 239-259.
20. Bordons M, Barrigón S. Bibliometric analysis of publications of Spanish pharmacologists in the SCI (1984-89). Part II. *Scientometrics* 1992; 25: 425-446.
21. Schwartz S, López Hellin J. Measuring the impact of scientific publications. The case of biomedical sciences. *Scientometrics* 1996; 35: 119-132.
22. Smith R. Journal accused of manipulating impact factor. *Br Med J* 1997; 314: 463.
23. Maddox J. Restoring good manners in research. *Nature (Lond)* 1995; 376: 113.
24. Camí J, Zulueta MA, Fernández MT, Bordons M, Gómez I. Producción científica española en biomedicina y ciencias de la salud durante el período 1990-1993 (Science Citation Index y Social Science Citation Index) y comparación con el período 1986-89. *Med Clin (Barc)*; 109: 481-496.
25. De Semir V. What is newsworthy? *Lancet* 1996; 347: 1.163-1.166.
26. Kuklinski A, Kacprzynski B. *Central Europe*. En: *World Science Report* 1996. París: Ed. UNESCO, 1996; 81-91.
27. Braun T, Glänzel W, Grupp H. The scientometric weight of 50 nations in 27 science areas, 1989-93. Part I. All fields combined, Mathematics, Engineering, Chemistry and Physics. *Scientometrics* 1995; 33: 263-293.
28. Research funding as an investment: can we measure the returns? A Technical Memorandum (OTA-TM-SET-36) Washington, DC: US Congress, Office of Technology Assessment, 1986.
29. Abbot A. Funding cuts put pressure on peer reviews. *Nature (Lond)* 1996; 383: 567.
30. Grigson D, Stokes T. Use of peer review to evaluate research outcomes. *Research Evaluation* 1993; 3: 173-177.
31. Arndt KA. Information excess in medicine. *Arch Dermatol* 1992; 128: 1.249-1.256.
32. Bradford SC. Sources of information on specific subjects. *Engineering* 1934; 137: 85-86.
33. Hamilton DP. Publishing by -and for? -the numbers. *Science* 1990; 250: 1.331-1.332.
34. Hamilton DP. Research papers: who's uncited now? *Science* 1991; 251: 25.
35. Brook R. Doing more good than harm: the evaluation of health care interventions. Nueva York: Nueva York Academy of Sciences 1993 (citado por L.K. Altman en «The Ingelfinger rule, embargoes and journal peer review-part 2-». *Lancet* 1996; 347: 1.460).
36. Camí J. A vueltas con el fraude en ciencia. *Quark, Ciencia, Medicina, Cultura y Sociedad* 1997; 6: 38-49.
37. Irwin ST, Roy AD. Publish or be damned! *Lancet* 1984; 2: 859.
38. Angel M. Publish or perish: a proposal. *Ann Intern Med* 1986; 104: 261-262.
39. Thompson C. Publication quality, non quality. *Lancet* 1994; 344: 118.
40. Fletcher SW, Fletcher RH. Publish wisely or perish: quality rather than quantity in medical writing. *Ann Acad Med Singapore* 1994; 23: 799-800.