



Una forma de evaluar el **impacto** de la **investigación** científica

One way to evaluate the impact of scientific research

Raymundo Dávalos-Sotelo¹

¹Instituto de Ecología, A.C., Red de Ambiente y Sustentabilidad, Xalapa, Ver.
raymundo.davalos@inecol.mx

RESUMEN

El criterio más usado internacionalmente para evaluar las revistas científicas se basa en el valor del Factor de Impacto (*FI*) generado de la base de datos *Journal of Citation Reports (JCR)* publicado anualmente en la plataforma *Web of Science* de *Thomson Reuters*. El argumento central de este artículo es que la forma más completa de evaluar el trabajo de los científicos es a través de métricas de fácil acceso y de alcance general como el índice *h* de Hirsch a partir de la base de datos de *Google Académico*, más algunas otras consideraciones. Se reconoce que si se trata de medir el impacto de la investigación en ámbitos meramente académicos, el Factor de Impacto (*FI*) del *JCR* es el medio más adecuado, pero si se trata de medir el impacto de la investigación en el mundo real, entonces se deben usar otras métricas y criterios de valoración. Aquí se sugiere que con la información incluida en la plataforma de *Google Scholar* se refleja de una manera más natural el verdadero alcance de las publicaciones entre un público usuario más heterogéneo. Para los países en vías de desarrollo, se destaca que es más importante definir sus políticas de apoyo a la investigación que el buscar la mayor visibilidad internacional o relevancia global de sus revistas. Se ha demostrado aquí que el mensaje es lo importante y no el medio. Sin embargo, las revistas científicas merecen la mayor de las atenciones por parte de las instancias responsables de las ciencias en los países en vías de desarrollo.

PALABRAS CLAVE: *cienciometría, factor de impacto, Google Scholar, índice h, Thomson Reuters.*

ABSTRACT

The internationally most widely used criterion to evaluate scientific journals is based on the value of the impact Factor (*FI*) generated from the *Journal Citation Reports (JCR)* database published annually on the *Web of Science* platform from *Thomson Reuters*. The central argument of this article is that the most complete form of evaluation of the work of scientists through metrics of easy access and general scope as the index *h* of Hirsch from the database of *Google Scholar*, plus some other considerations. The author recognizes that if the goal to achieve is to measure the impact of purely academic research, the *JCR* impact Factor (*FI*) is the most appropriate means, but if the objective is to measure the impact of research in the real world, then other metrics and assessment criteria should be used. Here it is suggested that the true relevance of the publications is reflected in a more natural way among a heterogeneous user audience with the information included in the *Google Scholar* platform. For developing countries, the paper highlights that it is more important to define their policies of support for research than to seek greater international visibility or global relevance of their journals. It has been shown here that the message is the important subject matter and not the means of publication. Nevertheless, scientific journals do deserve indeed the greatest attention by the responsible authorities of the sciences in developing countries.

KEYWORDS: *sciencometrics, impact factor, Google Scholar, h index, Thomson Reuters.*

INTRODUCCIÓN

El criterio más usado internacionalmente para evaluar las revistas científicas se basa en el valor del Factor de Impacto

(*FI*) generado de la base de datos *Journal of Citation Reports (JCR)* publicado anualmente en la reconocida plataforma *Web of Science* de la empresa *Thomson Reuters*

(http://wokinfo.com/products_tools/analytical/JCR/). Este factor se basa en el número de citas recibidas por los artículos publicados en cada revista incluida en la base de datos del *JCR*. Aunque el *FI* es el elemento más reconocido y usado a escala internacional, no está exento de críticas y polémicas. Tal vez la principal es que se hasta hace pocos años se centraba mayoritariamente en publicaciones generadas en idioma inglés en países del mundo desarrollado e ignoraba la mayor parte de las publicaciones escritas en otros idiomas de otras partes del planeta. La empresa *Thomson Reuters* ha sido sensible a estas críticas y desde hace algunos años ha tomado ciertas medidas para ampliar la base de revistas incorporadas en el índice y, más recientemente, para emplear criterios adicionales para valorar el impacto de los artículos de las revistas científicas.

Existen otros indicadores bibliométricos para medir el impacto de las revistas pero ninguno ha alcanzado hasta ahora la estatura y el prestigio del índice *JCR*. Entre esos índices podemos mencionar al de la organización *Scimago* (<http://www.scimagojr.com/>) que maneja la base de datos *Scopus* de la Editorial *Elsevier* (<https://www.elsevier.com/solutions/scopus>), el *Scielo Citation Index* de la organización *Scielo* (<http://www.scielo.org/>) de alcance Iberoamericano con la adición de revistas de algunos países de fuera del área como Sudáfrica y la India. Un índice de acceso abierto que por razones naturales tiene la más amplia difusión, es el del motor de búsqueda de documentos *Google*: el índice *Google Académico* (*Google Scholar* en idioma inglés) (<http://scholar.google.com.mx/>).

Cuando el objetivo de la evaluación es estimar el impacto del trabajo de investigadores individuales, el uso del *FI* de las revistas donde publica también se convierte en un tema controversial. El propio creador del *JCR* - originalmente conocido como *Science Citation Index (SCI)* - el Dr. Eugene Garfield, admite que este es un tema controversial, aunque aclara que la solución para evaluar de manera justa el trabajo de los científicos no es sencilla (Garfield, 2007).

El argumento central de este artículo es que la forma más completa de evaluar el trabajo de los científicos es a

través de métricas de fácil acceso y de alcance general y eso se logra de la mejor manera con el índice *h* de Hirsch¹ (Hirsch, 2005) a partir de la base de datos de *Google Académico*, más algunas otras consideraciones que no pueden expresarse numéricamente, pero sí a través de medios indirectos. Para el caso de las revistas del área forestal, cuando menos, esta misma propuesta ha sido planteada formalmente por Vanclay (2008). Es cierto que esta base de datos no tiene el rigor científico de bases más reputadas (*JCR*, *Scimago*, *Scielo*) y recoge citas de muchos trabajos que no están publicados en revistas indizadas pero, ese es precisamente el punto que deseamos destacar: la información científica de acceso abierto está al alcance de cualquier persona con acceso al internet y eso le permite hacer uso de ella para los fines que le resulten convenientes y en muchas ocasiones ese uso no es siquiera para fines académicos convencionales, aunque a veces esa forma de emplear la información es para fines mucho más importantes. Por cierto, la plataforma *Web of Science* también tiene su propio índice *h* calculado con la información de su base de datos. Toda la información de la plataforma *Web of Science* está restringida para el uso de sus suscriptores exclusivamente.

Usuarios de la información

Los artículos científicos publicados en la actualidad reciben mucha mayor difusión que en el pasado sobre todo debido a los medios electrónicos que existen en esta época (la red mundial Internet), por lo tanto, llegan a mucha mayor cantidad de usuarios que en épocas anteriores. Esto representa una enorme ventaja para los usuarios de la información. Con los buscadores actuales, cualquier persona puede tener acceso literalmente instantáneo a una extraordinaria cantidad de información solamente con una computadora que tenga acceso al internet. Resulta interesante y revelador investigar quienes son los usuarios de esta información.

¹ El índice *h* de los artículos publicados en un período establecido es el número mayor *h* en cuanto a que *h* artículos publicados en ese período deben tener al menos *h* citas cada uno.



En una tesis doctoral completada recientemente Juan Carlos Alperín (Alperín, 2015) explora la amplitud del impacto y alcance de los trabajos de investigación publicada en América Latina, donde la vasta mayoría de los trabajos es de acceso abierto. Alperín concluye que el impacto real de las publicaciones científicas de esta parte del continente llega mucho más allá del ámbito estrictamente académico. Analiza la forma en que el impacto de la investigación se mueve en esferas mucho más amplias que las confinadas a contar meramente el número de citas que ha sido la materia prima de la bibliometría convencional, que ha dominado el entorno académico mundial por más de 50 años. Para establecer quienes son los usuarios de la investigación en América Latina, así como sus motivaciones, el autor utilizó una serie de sondeos simples que estuvieron a la vista de los usuarios de los dos más grandes portales de publicaciones científicas de América Latina: *Scielo* y *REDALYC* (<http://www.REDALYC.org/>).

Los resultados, analizando miles de respuestas, indican que solo una cuarta parte del empleo de esos trabajos en América Latina está hecho para usuarios del ámbito académico tradicional. La mayoría del uso es de las comunidades no relacionadas directamente con el campo científico, es decir, estudiantes (alrededor de 50% del uso total) y personas interesadas por razones profesionales o personales (colectivamente alrededor de 20% del uso total). Al relacionar las respuestas de la encuesta a los artículos que se leen, también fue posible identificar puntos de convergencia y divergencia en estudiantes, profesores y grupos de interés público. Finalmente, este estudio empleó métodos de un campo nuevo de investigación, denominado *altmetrics*, en un intento de capturar el compromiso con la investigación en la red social.

Alperín ha puesto el dedo en la llaga acerca del impacto de las publicaciones científicas en nuestro subcontinente y nos presenta información objetiva y contundente acerca de algo que intuitivamente sospechábamos: el alcance real de las publicaciones científicas que se elaboran en esta parte del mundo. Con sus descubrimientos ahora sabemos que solamente 30% de los lectores o usuarios de esa información son científicos (investigadores o

académicos) profesionales, 50% aprox., son estudiantes y el otro 20% son el público general, es decir que en las mejores circunstancias, solamente un tercio de los que consultan esa información tiene la posibilidad real de citarla alguna vez como antecedente de sus propias investigaciones. Del uso que le da el 70% restante, muy poco se dice en los círculos académicos. A mi juicio aquí está el verdadero meollo del asunto: ¿a quién va dirigida la información científica que generamos? Al parecer a no-científicos. Si ese es el caso, entonces las limitaciones de los factores de impacto (*FI*) o medidas bibliométricas convencionales son evidentes.

La información que nos permite extraer el *FI* de Thomson Reuters o medidas equivalentes no es despreciable, desde luego. Cuando menos nos señalan la importancia que nuestros colegas científicos le otorgan a nuestro trabajo, lo que no es poca cosa. Pero, ¿cómo medimos el impacto fuera de estos círculos? Se me ocurre que en el caso de los estudiantes, el impacto es claro pues muchos de los artículos que los estudiantes leen van a ser citados como fuentes en sus propias tesis de diferentes niveles. A estas citas nadie les concede ninguna importancia o valor en el entorno académico de nuestras instituciones, incluyendo el Sistema Nacional de Investigadores – SNI – de México, pero es indiscutible que las publicaciones así citadas tienen un gran valor didáctico, cuando menos. Muchos de estos trabajos o productos académicos también se usan como bibliografía recomendada en cursos de enseñanza superior en nuestros países y esos usos, por supuesto que no generan citas de ninguna clase, pero tienen un inmenso valor como apoyo al trabajo de los docentes (ver por ejemplo: “Links para la carrera de Ingeniería en Industria de la madera”: 1)Revista *Madera y Bosques*– <https://bibliotecaregionaleldorado.wordpress.com/>).

Ejemplos de investigaciones de alto impacto

Con respecto al beneficio que puede obtener el público usuario de esta información, se me ocurren un número de ejemplos que podría citar. Voy a usar cuatro casos que conozco de primera mano que ilustran estas posibles situaciones:

Un artículo publicado en la revista *Madera y Bosques* (Williams-Linera *et al.*, 2002) (que por cierto es el más citado de la revista según el motor *Google Académico* (124 citas) y también tiene no pocas citas (44) en la *Web of Science* de Thomson Reuters), ha sido empleado como soporte principal de la argumentación por el Gobierno del Estado de Veracruz para decretar Áreas Naturales Protegidas en la región metropolitana de Xalapa, Ver. y municipios circunvecinos (Gaceta Oficial, 2015) utilizando el concepto de reservas archipiélago planteado originalmente por Halfpeter (2007). El punto central de la publicación de Williams-Linera *et al.* (2002) es que el bosque mesófilo de montaña del centro de Veracruz es un ecosistema que está en peligro de desaparecer. En 1993 solo se contaba con 10% del bosque original de la región, cifra que seguramente ha disminuido en los últimos años. Según señala la Gaceta Oficial 211, una amplia verificación de campo y los datos del sistema de información geográfica indican que la situación en la región es crítica: solo quedan 19 fragmentos de bosque de niebla relativamente no perturbado. Sin embargo, aún se encuentran muchos fragmentos de bosque perturbado. La conservación de los

remanentes del bosque, así como la rehabilitación y restauración ecológica de éstos es necesaria como parte de un plan de desarrollo regional que considere la conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales del bosque en la región. En atención a estos argumentos y a otros descritos en publicaciones y estudios similares, el Gobierno del Estado de Veracruz consideró necesario emitir un Decreto de Área Natural Protegida que establece un cuadro preciso con coordenadas que definen los polígonos considerados en términos de la Ley Estatal de Protección Ambiental, como Área Natural Protegida en la categoría de Reserva Ecológica Restrictiva. Los siete polígonos descritos en la Gaceta 211 se presentan en la figura 1. Es difícil pensar en algún mejor uso de la información científica publicada que la de servir como justificación y apoyo para la conservación del patrimonio natural de los habitantes de la región. De nuevo, estos usos no generan una sola cita académica en los términos del *FI* pero su impacto en la sociedad será perdurable ¿Cómo medir esto con justicia?

El segundo ejemplo que quiero citar trata del verdadero impacto de la investigación que ni siquiera se publica en revistas científicas. Me refiero a los trabajos de la Dra.

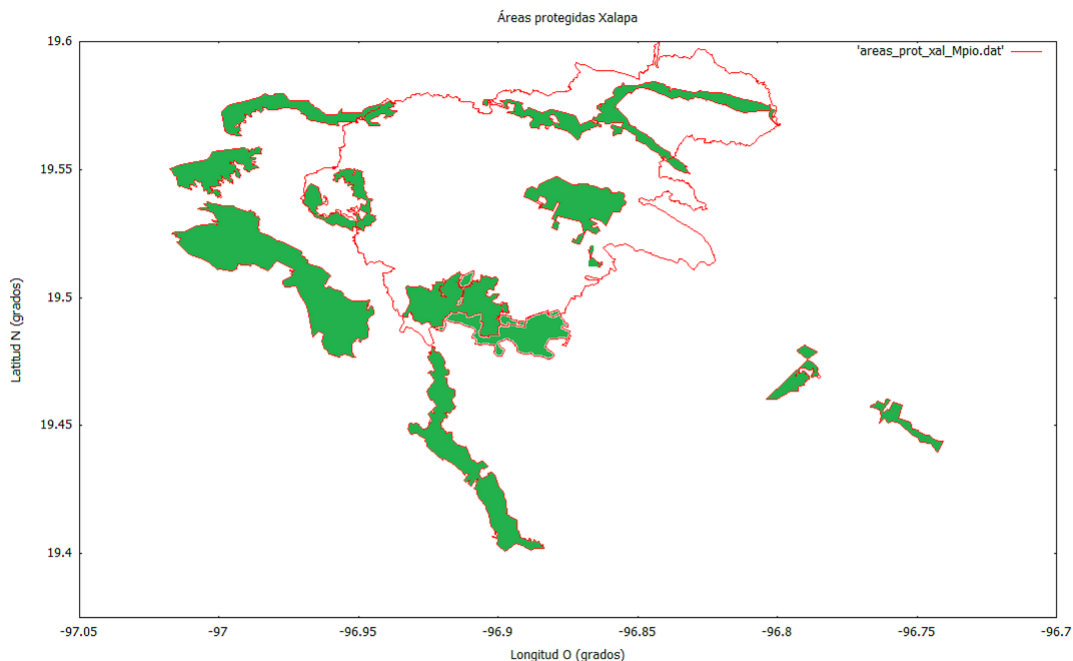


FIGURA 1. Reservas archipiélago de la región de Xalapa, Ver.



Ivette Perfecto, académica de la Universidad de Michigan, EUA: <http://www-personal.umich.edu/~perfecto/Home.html>. La Dra. Perfecto y sus colegas trabajan en agroecosistemas de café con sombra, los cuáles albergan muchas especies de artrópodos, algunas dañinas y otras beneficiosas. Este grupo ha estado investigando una red de interacciones ecológicas directas e indirectas entre un grupo de artrópodos que habitan el agroecosistema de café en el Soconusco de Chiapas y otros lugares y naturalmente publican los resultados de su investigación en las revistas de mayor prestigio (y mayor factor de impacto) internacional (Williams-Guillén *et al.*, 2008; Vandermeer *et al.*, 2008; Perfecto *et al.*, 2014). Como eje de esta red se puede mencionar la asociación entre la hormiga *Azteca sericeasur* y la escama verde, *Coccus viridis*. Esta asociación mutualista atrae otras especies que, en conjunto contribuyen al control biológico de varias plagas de café, incluyendo a la escama verde. Este sistema incluye interacciones no-lineales, así como una dimensión espacial importante. Sin embargo, las publicaciones mencionadas están fuera del alcance de los productores de café en las regiones donde ellos trabajan. Confrontados con la tarea y el compromiso moral, ético y profesional de comunicar la importancia de la complejidad ecológica a los agricultores, la Dra. Perfecto y sus colegas de ECOSUR han desarrollado un juego de mesa llamado “Ajedrez Azteca” (<http://www.mexicoambiental.com/v2/plagas-del-cafe-seminarios-con-expertos-en-el-inecol/>). Este juego se ha difundido entre los productores y campesinos que trabajan en esas fincas de la región y ha tenido una notable acogida, a grado tal que ya se han llevado a cabo, varios torneos con buen número de participantes. Ha resultado una forma muy efectiva de transmitir de una manera sencilla y asequible para los jugadores, la complejidad de los ecosistemas, de una forma lúdica y amena, quienes como resultado, comprenden mejor la importancia de mantener la biodiversidad en sus fincas. Lo más notable es que esto ni siquiera se publica en revistas de corte científico, pero es el trabajo académico de la Dra. Perfecto y sus colegas lo que les permite idear métodos de difusión de sus trabajos entre los principales interesados, sin preocuparse siquiera

acerca de asuntos como citas, que en este contexto, resultan triviales.

Para afrontar el reto que representa el cambio climático al manejo y conservación de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) del país, la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (Conanp) de México ha puesto en práctica una *Estrategia de Cambio Climático para Áreas Naturales Protegidas de México (Eccap)* con la cual busca garantizar la adecuada ejecución de las estrategias y medidas de mitigación y adaptación en áreas naturales protegidas, a través del desarrollo de capacidades, la asistencia técnica y financiera en el personal y sus socios estratégicos. Uno de los temas identificados y que la Conanp considera estratégico para la gestión de las ANP es el de los ecosistemas centinelas considerando la vulnerabilidad y resiliencia en el contexto del cambio climático. Ese es precisamente el tema de un trabajo de Yáñez-Arancibia *et al.* (2014) publicado en la primera parte del número especial del 20 aniversario de la revista *Madera y Bosques*. En atención a esa publicación, el primer autor, el Dr. Alejandro Yáñez Arancibia fue invitado por la Semarnat y la Conanp a impartir una conferencia a los responsables de la administración de las ANP del país dentro del Segundo Ciclo de Conferencias sobre Cambio Climático con el fin de contribuir al fortalecimiento del personal de la Conanp para el manejo de las ANP en el contexto del cambio climático. Con esto se demuestra que el impacto de este manuscrito rebasa con mucho el ámbito meramente académico y tiene influencia significativa en la definición de las políticas públicas del país.

El último ejemplo que deseo citar es el del trabajo del Profesor Lucien Schmit en el ámbito de la optimización en Ingeniería Estructural. Uno de sus más destacados discípulos, el Dr. Garret Vanderplaats, fundador y director General de la importante empresa tecnológica Vanderplaats Research & Development, Inc., (VR&D), escribió una breve reseña de los principales desarrollos en el tema de la síntesis estructural desde su creación en 1960 hasta 2010 (Vanderplaats, 2010) donde relata la carrera del Prof. Schmit y el enorme impacto que tuvo en sus discípulos. El Prof. Schmit presentó un trabajo en una conferencia deta-

llando los principios básicos de la síntesis estructural y tuvo el buen tino de distribuirlo a todos sus alumnos, asociados y colegas (Schmit, 1960). El Dr. Vanderplaats destaca que ese documento se convirtió en un clásico dentro del campo y fue la base de un gran desarrollo en el campo de la tecnología. Ese fue el principal trabajo académico publicado por el Prof. Schmit y nunca fue publicado en una revista arbitrada, sin embargo, las ideas contenidas en dicha publicación generaron literalmente miles de artículos técnicos, cientos de empleos profesionales y ahora han madurado hasta el punto de que las aplicaciones prácticas de la optimización se han vuelto rutinarias justo en la época en que el mundo empieza a reconocer la importancia de conservar los cada vez más escasos recursos de que disponemos.

El común denominador de estos trabajos es la calidad intrínseca de la investigación que es la que les otorga la relevancia que han alcanzado y no necesariamente por haber sido publicada en una revista de alto impacto (“del primer cuartil”). Otro elemento en común es que los cuatro autores principales de los trabajos citados como ejemplos de investigaciones de gran impacto son autoridades reconocidas en sus respectivos campos de trabajo. Como corolario podemos decir que el medio de difusión no es el elemento más importante para la valoración del resultado de los trabajos de los investigadores sino la calidad de sus trabajos de investigación y la excelencia de los investigadores mismos. Este tipo de investigaciones de esta clase de investigadores rebasan con mucho los estrechos confines de los círculos académicos donde nos desenvolvemos rutinariamente los investigadores.

A manera de resumen, a partir de estos ejemplos, podemos citar cuando menos cuatro áreas donde el impacto de los trabajos de investigación puede ser muy grande:

- Conservación de áreas protegidas y de recursos naturales en general
- Aplicaciones prácticas de la investigación en el manejo de los recursos naturales
- Generación de políticas públicas
- Innovación y desarrollo tecnológico

Por supuesto que esta lista se puede ampliar a muchas otras áreas del conocimiento y de la vida cotidiana. Por ejemplo, la investigación biomédica igualmente puede alcanzar impactos de enorme trascendencia sin que sea necesariamente a través de las revistas científicas habituales.

Nuevos criterios de valoración del impacto de las publicaciones científicas

Los creadores y los actuales directivos de las empresas u organizaciones que evalúan el impacto de las revistas no han sido omisos en observar los cambios en las tendencias mundiales de la difusión de la investigación científica y han tomado ya algunas medidas para seguir a la vanguardia en este ámbito. Tomemos el caso de *Thomson Reuters* que continúan siendo propietarios del medio más prestigiado para la evaluación de las publicaciones científicas. El *Science Citation Index* fue planteado por primera vez en 1955 por el Dr. Eugene Garfield. No fue sino hasta 1964 que se lanzó la primera versión operativa de dicho índice. La primera edición del *SCI Journal Citation Reports* vio la primera luz oficialmente en 1975. Es a partir de esa fecha que el campo de la cienciometría, como un patrón de medición de la actividad científica, se ha desarrollado de manera espectacular (Garfield, 2007). Atentos a las críticas de que el *JCR* ignoraba la mayor parte de los desarrollos científicos que se generaban fuera de Norteamérica y Europa Occidental, la empresa *Thomson Reuters* tuvo una importante expansión en la segunda mitad de la primera década de este siglo incrementando de manera significativa el número de revistas de impacto regional en América Latina, Asia, el Medio Oriente y África. Del año 2005 a 2010 la *Web of Science (WofS)* aumentó su cobertura global en 2906 revistas, lo que representó un incremento de 35%. Para el final del año 2010 la *WofS* cubría 11 739 revistas científicas publicadas en 87 países diferentes. (Testa, 2011). Es importante recalcar que en todos los casos, los responsables de la inclusión de revistas en el índice, han enfatizado que han mantenido el mismo rigor académico y los mismos criterios de aceptación que para las revistas aceptadas anteriormente (o después).



En ese mismo tenor, en fechas recientes, *Thomson Reuters* estableció alianzas estratégicas con organizaciones como *Scielo* y *Google Scholar* para generar enlaces entre las diversas bases de datos que atienden originalmente a mercados diferentes. Como resultado de estas alianzas, se ha generado el *Scielo Citation Index* que abarca todas las revistas aceptadas por esta organización y está integrado formalmente en la página electrónica del *Web of Science* en un apartado especial. Para el caso de *Google Scholar*, también se cuenta con la posibilidad de conocer de manera simultánea el número de citas que obtiene un artículo en las respectivas bases de datos. Para ejemplificar, el artículo de Williams-Linera *et al.* (2002) tiene 44 citas en el *Web of Science* y 124 en *Google Scholar* (cuantificado al día 14 de octubre de 2015), es decir que las citas del *WofS* representan 35% del total de citas de dicho artículo. Las otras 80 veces (65%) que el artículo ha sido citado es por estudiantes de diversos niveles académicos y por otros usuarios del público en general entre los que seguramente podemos contar, sin duda, a los responsables de la gestión y manejo de los recursos forestales de esta región. Este 65% de usuarios no le otorgará nunca una cita académica al trabajo de estos autores en el sentido tradicional, pero si hará buen uso de esta información para sus fines particulares que, a final de cuentas, es lo verdaderamente importante y es a lo que podemos aspirar los científicos. Es importante aclarar que esta información concatenada está solamente disponible a los suscriptores al servicio de la *WofS*, es decir, que no es de libre acceso a diferencia del *Google Scholar* convencional.

Un elemento importante adicionado recientemente a la base de datos *WofS* es el *Conteo de Uso*. Esto se ha incorporado a la base de datos para medir el nivel de interés en un elemento específico de la plataforma *WofS*. El conteo refleja el número de veces que el artículo cubrió las necesidades específicas de información de un usuario, demostrado a través de los clics en los enlaces digitales al artículo completo en el sitio web de la editorial o por el hecho de guardar el artículo para usarlo en una herramienta de gestión bibliográfica. Este registro de uso se lleva para los últimos 180 días y desde 2013. Esto resulta

útil para estimar el interés en artículos recientemente publicados que aún no han recibido citas. Por ejemplo, podemos citar un artículo de la revista *Madera y Bosques* publicado en 2014 que aún no ha sido citado formalmente pero si ha sido objeto del interés de muchos usuarios. Se trata del artículo de Faba *et al.* (2014). Para el día 14 de octubre de 2015 registra cero citas en el *WofS* pero tiene registrados 12 usuarios en los últimos 180 días y 27 desde 2013 (o más bien 2014 en este caso). Esto refleja que el tema de los biocombustibles atrae gran interés en estos tiempos. Con toda seguridad, cuando los artículos escritos por los investigadores que hayan consultado le otorgarán un buen número de citas pero no se puede decir lo mismo de los lectores que se interesan en el tema para otros fines, fundamentalmente empresariales.

Por su parte, la Editorial *Elsevier*, propietaria de la plataforma *Scopus* se ha asociado con la organización *Scimago* para difundir los análisis bibliométricos realizados a partir de su base de datos que es más amplia que la de *Thomson Reuters*. El índice de *Scimago* es el principal competidor de la *WofS* y hasta la fecha es de acceso abierto lo que seguramente ha contribuido a su difusión y popularidad.

Contribución al debate sobre el acceso abierto de las publicaciones

Uno de los temas que más discusión ha generado en los círculos científicos mundiales ha sido el del acceso abierto de las revistas. Existen posiciones muy encontradas y los argumentos en pro y en contra de esta forma de publicación se debaten intensamente de manera cotidiana. Es un hecho que en Latinoamérica donde la mayoría de la investigación es subsidiada por los gobiernos, el acceso abierto es la forma preferida de publicación, aunque ya se observan ciertas tendencias al cambio en algunos países, sobre todo cuando los recursos gubernamentales para la ciencia empiezan a reducirse por los constreñimientos fiscales de esos gobiernos. Ese debate se dio intensamente durante el encuentro académico *Entre Pares 2015* (<http://entrepares.conricyt.mx/>), recientemente celebrado en Mérida, Yuc., México y seguramente seguirá dándose de manera intensa,

animada y apasionada por largo tiempo. Para fines de este artículo, pienso que el acceso abierto en la modalidad de que no hay costo para los lectores es la mejor receta para difundir la información científica en los países menos desarrollados porque así se alcanza una mayor penetración de la información generada por los investigadores.

El idioma de publicación también es relevante para fines de distribución local de la información. Seguramente, las revistas cuyo idioma de publicación sea diferente al inglés nunca alcanzarán los factores de impacto de las revistas establecidas y publicadas en inglés, pero para alcanzar un impacto local y regional amplio es indispensable que se publiquen en el idioma mayoritario del país donde se publiquen.

Comentarios finales acerca del tema

Deseo concluir este ensayo repasando los argumentos aquí planteados. En primer lugar, quisiera mencionar que si se trata de medir el impacto de la investigación en ámbitos meramente académicos, el conocido Factor de Impacto (FI) del *JCR* es el medio más adecuado por ser sistemático, preciso y matemáticamente sólido, pero si se trata de medir el impacto de la investigación en el mundo real, afuera de las paredes de las instituciones académicas, entonces deberemos usar otras métricas y criterios de valoración. Es en este punto es donde cobra mayor importancia un buscador de citas como el *Google Scholar* por ser de acceso abierto y por reflejar de una manera más natural el verdadero alcance de las publicaciones entre un público usuario más heterogéneo. Para esta plataforma el índice *h* es el más apropiado, toda vez que es más directo y simple de calcular y porque en su esencia contiene la información relevante de las revistas que escudriña. El índice *h* da una verdadera medida de la relevancia de las revistas analizadas, pues refleja la importancia concedida a un conjunto de artículos durante todo el período de análisis que es de más de dos años que es el período que maneja el Factor de Impacto.

Para los países en vías de desarrollo, es más importante definir sus políticas de apoyo a la investigación que el buscar la mayor visibilidad internacional o relevancia

global de sus revistas. Se ha demostrado aquí que el mensaje es lo importante y no el medio. Se deben establecer con claridad las prioridades del desarrollo nacional y a partir de esta definición, financiar o auspiciar la investigación que atienda estas prioridades. Las revistas locales y regionales no deben ser descuidadas ni mucho menos abandonadas, sino más bien fortalecidas y reforzadas para que cumplan con su objetivo central de difundir la investigación que se hace en los países de la región de la mejor manera. No deberían invertirse los recursos escasos en buscar equipararlas o hacerlas competitivas con las revistas de empresas comerciales, pues a final de cuentas eso no resulta necesario siquiera. Los investigadores de estas regiones siempre tendrán la opción de publicar en esas revistas pero también deberán hacer una sincera reflexión acerca de a quien deben estar dirigidos los resultados de sus trabajos de investigación y hacia allá encaminar sus esfuerzos.

Notas sobre los artículos incluidos en este número especial

La revista *Madera y Bosques* cumplió 20 años de publicación ininterrumpida en 2014. Para conmemorar dicho aniversario el Comité Editorial decidió producir un número especial. Para ello invitó a los autores de los artículos más citados a escribir un trabajo con la actualización de los temas tratados en los artículos originales. Por razones logísticas y de condicionantes de producción editorial, el número se dividió en dos partes. La primera se publicó en 2014 incluyendo dos artículos (Lugo *et al.*, 2014; Yáñez Arancibia *et al.*, 2014). Para la segunda parte se incluyen cinco manuscritos de los autores que aceptaron colaborar para este número. El criterio de selección de los artículos invitados fue el número de citas. De inmediato surgió la pregunta: ¿en qué sistema de citación se debe basar la selección? De manera obligada se seleccionó el motor de búsqueda de *Google Scholar* puesto que todos los artículos invitados fueron publicados antes de 2008 el cual fue el primer año en que la revista *Madera y Bosques* fue incorporado al *Journal of Citation Reports (JCR)* de la empresa *Thomson Reuters*, que es hoy por hoy el estándar



por excelencia utilizado en el ámbito científico a nivel mundial y que por supuesto, es muy útil y valioso, pero que como ya dijimos, no está exento de controversias y polémicas. El punto central de este escrito es que, en general, los distintos motores de búsqueda están correlacionados y si un artículo recibe muchas citas en uno de ellos, también recibe bastantes en los otros, por lo que la diferencia de usar un buscado u otro no es significativa. De hecho, nuestro argumento es que el índice de citación de *Google Scholar* es más útil para mediar el eventual impacto de un manuscrito que el propio factor de impacto (FI) de *Thomson Reuters*. Más aún, postulamos que el verdadero impacto de la investigación científica no se mide con las citas que recibe sino con el uso que le da el público usuario de esa información. Para probar esta aseveración se presentan argumentos que la soportan.

A los autores de los artículos más citados se les invitó con la intención de que desarrollaran un tema relacionado con su campo de investigación que actualizara la información que presentaron en los artículos originales o sobre algún tema semejante igualmente importante. Podemos aseverar sin temor a equivocarnos que los artículos de este número especial representan lo más relevante de los temas de investigación que se han abordado en la revista. Por principio de cuentas, uno de los artículos que ya aparecieron en la primera parte de este número especial tiene a Ariel Lugo como autor principal (Lugo *et al.*, 2014). Ariel Lugo ha sido uno de los investigadores más citados en la base de datos del *Web of Science*, cuando menos hasta hace pocos años. Dos de los artículos que integran este número en sus dos partes complementarias, manejan la información que dio origen a dos de los ejemplos de investigaciones de alto impacto más allá de las estrechas fronteras del ámbito meramente académico. Son los trabajos ya citados de Williams-Linera *et al.* (2002) en su versión original y la versión actualizada (Yáñez-Arancibia *et al.*, 2014) de un artículo de Yáñez-Arancibia *et al.*, publicado originalmente en 1998. Para este número, la Dra. Williams presenta una contribución reseñando las investigaciones que se han hecho en el bosque mesófilo de montaña en los últimos 20 años. Esta revisión bibliográfica nos ilustra

acerca de lo que se sabe de este importante ecosistema y de lo que todavía nos falta por estudiar. Los otros investigadores que aceptaron colaborar con este número son:

- González Laredo *et al.*, quienes presentan una revisión de los preservadores para madera usando materias primas de origen natural.
- Aguirre Calderón quien escribió un artículo donde describe un criterio de manejo forestal adecuado para enfrentar los retos del siglo XXI.
- Moya *et al.* quienes disertan sobre la evaluación en la composición química, secado al aire, preservación y trabajabilidad de ocho especies de rápido crecimiento en plantación de Costa Rica.
- Ordóñez *et al.*, quienes hicieron una compilación de los datos de densidad de la madera por tipo de vegetación con base en la clasificación de J. Rzedowski.

Tampoco tengo la menor duda que estos nuevos artículos serán igualmente relevantes para el campo de la ciencia forestal y de los productos forestales como lo fueron y lo siguen siendo, los artículos originales de estos autores. Los lectores podrán constatarlo por sí mismos.

REFERENCIAS

- Alperín, J.P. 2015. The public impact of Latin America's approach to open access. Tesis doctoral de la Universidad de Stanford. Palo Alto, CA.
- Faba, L., E. Diaz y S. Ordóñez. 2014. Transformación de biomasa en biocombustibles de segunda generación. *Madera y Bosques* 20(3):11-24.
- Gaceta Oficial. 2015. Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, Número Extraordinario, Tomo CXCI Xalapa-Enríquez, Ver., lunes 5 de enero de 2015, Núm. Ext. 006
- Garfield, E. 1955. Citation indexes for science: a new dimension in documentation through association of ideas. *Science* 122:108-111
- Garfield, E. 2007. The evolution of the Science Citation Index. *International Microbiology* 10:65-69. DOI: 10.2436/20.1501.01.10 ISSN: 1139-6709

- Halffter, G. 2007. Reservas archipiélago: un nuevo tipo de área protegida. *In: Halffter, G., S. Guevara y A. Melic, eds. Hacia una cultura de conservación de la diversidad biológica. M3M: Monografías Tercer Milenio, Vol. 6: 281-286. Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza. 358 Pp.*
- Hirsch, J.E. 2005. An index to quantify and individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)* 102(46):16569-16572.
- Lugo, A.E., E. Medina y Kathleen McGinley. 2014 Issues and challenges of Mangrove conservation in the Anthropocene. *Madera y Bosques* 20(3):11-38.
- Perfecto, I., J. Vandermeer y S. M. Philpott. 2014. Complex ecological interactions in the coffee agroecosystem. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*. 45:137-58.
- Schmit, Jr. L. A. 1960. Structural design by systematic synthesis. 2nd Conference on Electronic Computation. Pittsburgh Pa. Septiembre 8-9, 1960.
- Testa, J. 2011. The Globalization of Web of Sciences: 2005-2010. Thomson Reuters. Philadelphia, PA.
- Vanclay, J. K. 2008. Ranking forestry journals using the h-index. *Journal of Informetrics* 2(4):326-334.
- Vandermeer, J., I. Perfecto, I., y S. M. Philpott. 2008. Clusters of ant colonies and robust criticality in a tropical agroecosystem. *Nature* 451 (7177): 457-459.
- Vanderplaats, G.N. (2010). Fifty years of structural synthesis: Some musings from a disciple of Schmit. *In: 13th AIAA/ISSMO Multidisciplinary Analysis Optimization Conference* p: 1-8.
- Williams-Guillén, K., I. Perfecto, y J. Vandermeer. 2008. Bats limit insects in a neotropical agroforestry system. *Science* 320 (5872):70-70.
- Williams-Linera, G., R.H. Manson y E. Isunza-Vera. 2002. La fragmentación del bosque mesófilo de montaña y patrones de uso del suelo en la región oeste de Xalapa, Veracruz, México. *Madera y Bosques* 8(1):73-89.
- Yáñez-Arancibia, A., J.W. Day, R.R. Twilley y R.H. Day. 2014. Manglares; ecosistema centinela frente al cambio climático, Golfo de México. *Madera y Bosques* 20(3):39-75.
- Manuscrito recibido el 12 de febrero de 2015.
Aceptado el 15 de octubre de 2015.
- Este documento se debe citar como:
Dávalos-Sotelo, R. 2015. Una forma de evaluar el impacto de la investigación científica. *Madera y Bosques* 21(Núm. esp.):7-16.