
EDITORIAL

Índice *h*: nuevo indicador bibliométrico de la actividad académica.

Tradicionalmente, la evaluación del trabajo de un científico se ha basado en criterios numéricos como el factor de impacto de las revistas donde publica, el total de trabajos publicados y citas. Sin embargo, el número de publicaciones es poco confiable para estimar la aportación que se ha hecho a la ciencia, y el número de citas puede estar muy influenciado por publicaciones exitosas pero aisladas o colaboraciones afortunadas pero casuales que no reflejan la actividad y calidad académica mantenida de un autor. En este contexto de abundancia y caos de factores bibliométricos, Hirsch propuso el índice *h* (*h*) para evaluar la productividad e impacto de la actividad científica de un autor y tratar de resolver las limitaciones de los indicadores tradicionales. Un autor tiene un *h* si *h* de sus artículos tiene *h* citas o más y las otras (*N*-*h*) tienen menos que *h* citas cada una. Para su cálculo, se ordenan y numeran los trabajos en orden descendente de acuerdo al número de citas y se identifica el punto en que el número de orden coincide con el de citas del artículo (1). El índice puede ser determinado manualmente usando bases de datos de citas o utilizando instrumentos automáticos. Mediante la suscripción a datos de citas como Scopus y Web of Knowledge se obtienen cálculos automáticos del índice. Los programas Harzing's Publish or Perish calculan el *h* a través del Google Académico.

El índice tiene ventajas que lo hacen útil y atractivo: 1. Su cálculo es sencillo. 2.

Combina la cantidad (número de publicaciones) y la calidad (impacto de los trabajos), siendo insensible a los artículos poco o no citados, dando una buena estimación de las contribuciones científicas acumuladas de un investigador. Esto favorece más a los autores que producen una serie de trabajos influyentes que aquéllos que producen muchos que son olvidados o algunos inusualmente influyentes. 3. Existe correlación entre el *h* y la evaluación de los "pares". 4. Valora el esfuerzo científico durante toda la vida académica, corrigiendo así "los golpes de suerte" que pudieran obtener los autores al tener la autoría de algunos trabajos muy citados, pero que no han mostrado un trabajo de impacto mantenido. Según Hirsch un *h*=20, después de 20 años de actividad, indica una carrera exitosa (1).

Este nuevo indicador ha generado mucho interés y es ampliamente aceptado. Fue adoptado por Science y Nature y ha atraído la atención de los editores de Science News y autores que trabajan en las ciencias de la información y en evaluación bibliométrica. Una emisión del Journal of Scientometrics se dedicó recientemente al *h* e ISI Thomson lo incluyó en su Citation Report en la Web of Science y lo calcula automáticamente.

El *h* es preferible a cualquier otro criterio numérico ya que expresa mejor el valor medio de visibilidad internacional de los artículos de un científico, por lo que su creador lo ha llamado "indicador de carrera", representando así la biografía científica

de un autor. Sin embargo, presenta desventajas: 1. No es apropiado para comparar científicos de diferentes áreas. Es conocido que los valores de los Ih de los biólogos duplican aquéllos de los físicos y los de éstos son superiores a los de los matemáticos. Se han hecho varias modificaciones de este factor para facilitar las comparaciones entre diferentes áreas. 2. Tiende a favorecer a los investigadores con mayor edad científica (tiempo transcurrido desde la primera publicación) por su alta correlación con el número total de trabajos y citas. Los más jóvenes con carreras académicas cortas y pocas publicaciones están en desventaja, aún cuando sus aportes sean importantes. 3. Ignora las citas de cada artículo por encima de lo que se necesita para calcular el factor. El Ih es útil para detectar a los académicos más o menos destacados en un área, pero no discrimina entre los grandes productores y los selectivos que prefieren la calidad a la cantidad en su productividad. El valor máximo que puede tener el Ih de un investigador corresponde al número total de sus publicaciones por lo que los científicos selectivos que producen menos artículos pero de alto impacto no son favorecidos por este indicador. 4. No declina; de tal manera que los investigadores retirados mantienen un índice alto aún cuando dejen de publicar. 5. No toma en cuenta el factor de impacto de las revistas, lo cual es una limitación ya que los filtros de calidad impuestos a las publicaciones varían enormemente de acuerdo a la revista. 6. No considera el número de autores de un trabajo. 7. Ignora la ubicación del académico en la lista de autores lo cual es significativo en algunos campos científicos. 8. No toma en cuenta el contexto de las citas. Por ejemplo, las citas que sólo se hacen en la sección de la introducción de un artículo, a diferencia de aquéllas que se incluyen en la discusión por tener significación en los hallazgos presentados en la publicación.

Tampoco considera si las citas son hechas para hacer comentarios negativos. 9. Las citas de un libro tienen el mismo valor que las de los artículos, dificultando la comparación con académicos que laboran en campos más orientados a publicar libros, como los humanistas. 10. La independencia del investigador y factores de confusión como la acumulación de las citas solo en algunos trabajos realizados con grupos de gran impacto, y que no reflejan la labor académica mantenida del autor, son pasados por alto. 11. Existen limitaciones técnicas para el cálculo automático del Ih ya que éste puede variar según la base de datos utilizada. Además, la variante de firma de los autores, los problemas de homonimia y los errores tipográficos dificultan el cálculo del indicador de una forma confiable. Se recomienda su obtención en base a la relación completa de las publicaciones validada por los autores, para aumentar la confiabilidad de los resultados. 12. La influencia de las autocitas en el cálculo del Ih ha sido muy debatida; algunos sugieren su exclusión. No obstante, la investigación es un proceso acumulativo que conlleva a las autocitas.

Algunas propuestas sugieren complementar el Ih con otros indicadores para corregir sus limitaciones. Para la comparación de autores con diferentes edades académicas, Hirsch propuso el índice m que se obtiene al dividir el Ih entre los años de actividad científica (1). Para dar mayor importancia a los trabajos muy citados se propuso el índice g : Dado un grupo de artículos en orden decreciente de acuerdo al número de citas, el factor g es el número más alto, de tal manera que el tope de los g artículos recibieron juntos por lo menos g^2 citas. Este factor considera las citas de los artículos incluidos en su cálculo y puede alcanzar valores superiores al número de trabajos (2). Sin embargo, este índice puede ser influenciado por artículos ocasionales muy citados que no representan la labor

mantenida del académico. Sidiropoulos propuso el índice h contemporáneo (Ihc) para contrarrestar la no declinación del Ih . Este indicador considera la edad de cada artículo citado, dando menos peso a los más antiguos (3). La implementación Publish or Perish usa $\gamma=4$ y $\delta=1$, lo que significa que las citas, para un trabajo publicado en el presente año, cuentan 4 veces; para uno publicado 4 años atrás, cuentan sólo una vez; para uno publicado 6 años atrás, cuentan $4/6$ veces y así sucesivamente. En los académicos jóvenes, el Ihc es cercano al Ih . Pero, para aquéllos de largas carreras puede haber una gran diferencia entre los dos índices, ya que la mayoría de las publicaciones incluidas en sus factores h son de larga data. El Ihc provee una comparación más justa entre los autores jóvenes y los de la tercera edad.

Otras propuestas sugieren complementar el Ih con otros índices que consideran las citas de los artículos del “ h core” (los que determinan el Ih), lo cual beneficia a los autores selectivos. El factor A considera el número promedio de citas de los artículos del “ h core”; el índice R mide la intensidad de citación de dichos trabajos; y el factor AR , considera el año de publicación (4). El índice c toma en cuenta no solo las citas sino la calidad de ellas en términos de la colaboración a distancia entre los autores que citan y los citados (5).

El índice h normalizado (h_i) por el número promedio de autores en el “ h core” fue creado para corregir la multiautoría. Se obtiene dividiendo el valor del Ih por el número de autores en los h artículos e indica el número de artículos con h_i citas o más que el autor hubiera logrado en su ca-

rrera de haber trabajado solo (6). Es indudable que los grupos se benefician de índices h más altos porque los autores participan en más trabajos.

Recientemente, se han propuesto los índices de entorno e índice global. Los primeros se crearon como complemento del Ih para distinguir entre un grupo de investigadores con índices h similares a aquéllos con una carrera más consolidada y constante. Estos factores consideran las citas de los artículos que con mayor probabilidad puedan contribuir a incrementar el Ih en el futuro y aquellas citas que formarán parte del índice cuando aumente de valor (7). El índice global utiliza información de seis indicadores, lo cual es considerado como más apropiado para comparar la calidad científica de los autores (8).

Diversos estudios han demostrado que la mayoría de los índices propuestos para complementar el Ih no difieren significativamente de éste ya que están altamente correlacionados. En conclusión, el Ih es considerado como el mejor indicador de la actividad académica. El índice es muy usado y con popularidad creciente lo cual involucra el riesgo de tratar de valorar a un autor con un solo dígito el cual solamente da una aproximación de su perfil multifacético. Es necesario combinar varios índices y definir el rendimiento académico en sus múltiples facetas. La ciencia es una actividad multidimensional en la que participan factores científicos, económicos y sociales lo cual dificulta los procesos de evaluación; la ciencia no puede ser caracterizada unidimensionalmente.

Leonor Chacín-Bonilla

***h*-index: a new bibliometric indicator of the academic activity.**

The number of *h* papers with at least *h* citations (*h*-index) has been proposed to evaluate individual scientific research production. This new indicator of academic impact has raised a widespread interest and is growing in popularity. The advantage of this factor is that it combines an assessment of both quantity and quality of the *h* papers. However, it has limitations and it is not completely suitable to evaluate the research quality of professionals. To avoid these disadvantages, some indicators have been proposed. The authors emphasize the need for combining several indicators in the evaluation process.

1. **Hirsch JE.** An index to quantify an individual's scientific research output. *Proc Natl Acad Sci USA* 2005; 102: 16.569-16.572.
2. **Egghe L.** "Theory and practice of the *g*-index". *Scientometrics* 2006; 69: 131-152.
3. **Sidiropoulos A, Katsaros D, Manolopoulos Y.** Generalized Hirsch *h*-index for disclosing latent facts in citation networks. *Scientometrics* 2007; 72: 253-280.
4. **Jin B, Liang L, Rousseau R, Egghe L.** The R- and AR-indices: complementing the *h*-index. *Chin Sci Bull* 2007; 52: 855-863.
5. **Bras-Amorós M, Domingo-Ferrer J, Torra V.** A bibliometric index based on the collaboration distance between cited and citing authors. *J Informetrics* 2011; 5: 248-264.
6. **Batista PD, Campiteli MG, Kinouchi O, Martinez AS.** Is it possible to compare researchers with different scientific interests? *Scientometrics* 2006; 68: 179-189.
7. **Dorta-González P, Dorta-González MI.** Indicador bibliométrico basado en el índice *h*. *Rev Esp Doc Cient* 2010; 33: 225-245.
8. **Aznar J, Guerrero E.** Analysis of the *h*-index and proposal of a new bibliometric index: global index. *Rev Clin Esp* 2011; 211: 251-256.