

## Las limitaciones y los desarrollos en la medición de la producción de conocimiento

---

Las agencias responsables de la financiación de la ciencia y la tecnología, desde las internacionales y nacionales hasta las institucionales, se encuentran siempre con el reto de rendir cuentas de la inversión en investigación. En consecuencia, se deben construir indicadores que permitan caracterizarla, y es en este sentido que la ciencimetría y la bibliometría han cobrado un papel especialmente relevante para dar cuenta de esta producción (Bookstein, 1977; Vera-Villaruel, Lillo, López-López, & Silva, 2011) using Lotka's law for illustration. A general model describing scientific productivity is defined and modified to be consistent with a generalized form of Lotka's law; the model in this form is shown to be stable with regard to at least two forms of social change. Then the consequences of invariance under change of time span are investigated, and it is shown that the function occurring in Lotka's law, with an arbitrary exponent, is essentially the only one with desirable properties that is consistent with the symmetry constraint.", "author" : [ { "dropping-particle" : "", "family" : "Bookstein", "given" : "Abraham", "non-dropping-particle" : "", "parse-names" : false, "suffix" : "" } ], "container-title" : "Journal of the American Society for Information Science (pre-1986. Así, es innegable la importancia de poder contar con los indicadores de producción, tanto en los proyectos como en la producción terminada (es decir, número de proyectos formulados, evaluados, rechazados, aprobados, financiados internamente y externamente), en los

participantes de los proyectos y sus características y, claro, las cuantías; luego, aparecen los productos derivados de estos proyectos, artículos, capítulos en libros, libros y otros artefactos de comunicación (cartillas, videos, entre otros), patentes u otros productos de innovación tecnológica. En algunas ocasiones, se pueden incluir elementos de formación de estudiantes.

Evidentemente, estas medidas descriptivas no explican qué ocurre con esa producción, y por esto es necesario conocer el tipo de apropiaciones académicas y sociales generadas. En este sentido es que se presentan algunas confusiones que discutiré a continuación. Las apropiaciones académicas se miden principalmente en indicadores de citación (número de citas por documento, origen de las citas, citas en relación con el área de conocimiento, citas en el tiempo) como los ya tradicionales Journal Impact Factor (JIF) o en el Scimago Journal Rank (SJR); sin embargo, se han desarrollado otros como el índice h o el Source Normalized Impact per Paper (SNIP) (Bar-Ilan, 2008) y, con seguridad, se idearán otros nuevos. El principal problema es que estos indicadores son utilizados como herramienta de *marketing* de las revistas, de las instituciones e incluso de los países. No obstante, hoy tenemos tantas medidas y sistemas de información que deberíamos percatarnos de todos y evaluarlos de acuerdo con sus características y limitaciones. Por ejemplo, el índice de inmediatez, que como su nombre lo indica mide la celeridad con que un artículo es citado, es

problemático para nuestro contexto, debido a que los sistemas de información tienen retrasos en subir la información de las revistas ajenas a las grandes empresas editoriales. Evidentemente, el JIF o el SJR deberían considerar el número de artículos que publica una revista por año. Esto debido a que no es lo mismo una revista que publica pocos artículos y que gana muchas citas a otra que publica muchos, pues no solo el esfuerzo editorial es mayor, sino que por supuesto el número de citación debe crecer en proporción al número de citas. Así, algunos editores expertos en “ingeniería de citación” suelen manipular las citas y los artículos, y así esta tarea se hace más fácil si se tienen menos artículos que si son más.

Por otro lado, si las revistas son de carácter más general y plural, es decir si dan cuenta de las comunidades más diversas, esto hace más difícil el panorama para el aumento de citación y mejoría en los índices, pues aun cuando la revista cumple con una de sus misiones que es ser un canal de comunicación referente de una disciplina, esta diversidad no es solo temática, sino de las prácticas de comunicación de las subcomunidades de investigación de una misma disciplina, lo que puede ocasionar fluctuaciones en las dinámicas de citación de la revista como un todo.

Por otro lado, indudablemente, si se modifican las estrategias de comunicación de la revista y se cambia el énfasis de una revista centrada en el volumen, tanto de artículos como de citas por año, y se centra en los artículos como la unidad de análisis, esto debería modificar la forma como se expresan las mediciones de la revista y, claro, seguramente, la relación entre el autor y sus audiencias cambiaría y sería este quien tendría un papel adicional en la comunicación de sus productos. Así, los grupos de investigación más consolidados o las instituciones con más recursos podrían tener ventaja en la implementación de estas estrategias de comunicación.

Otra de las limitaciones tiene que ver con la cobertura. Es evidente que si un sistema incluye en sus análisis de citas una mayor cantidad de revistas o de documentos, puede justificar de una mejor manera la influencia de sus contenidos en una comunidad. Es el caso de las citaciones de Google (Silva, 2012), pues este sistema rastrea todas las citas que en-

cuentra en los documentos, y esto es especialmente relevante para las ciencias sociales y humanas que generan múltiples documentos no solo artículos en revistas, e incluso da cuenta de revistas que no están indexadas en ningún sistema (Romero-Torres, Acosta-Moreno, & Tejada-Gómez, 2013). Pero, las citas de Google no suelen ser normalizadas y tampoco informa sobre las autocitas (una práctica muy cuestionada y recientemente penalizada), con lo cual es un indicador que puede ser manipulado. Sin embargo, es bueno destacar el trabajo del grupo de investigación EC3, que lleva trabajando en la normalización de esta información para dar una mirada más confiable en este sentido. Evidentemente, los indicadores de Scopus disponen de más revistas que los de Web of Science (WoS), pero es fácilmente previsible que este último amplíe sus bases para tener una idea más clara de esta relación. Estas mismas limitaciones pueden ser observadas para advertir sobre las mediciones de investigadores o de instituciones.

Ciertamente, estos indicadores no están hablando de la calidad de los contenidos de una revista o de la producción de un autor, solo están señalando las prácticas de comunicación y mucho menos reportan las dinámicas de apropiación social del conocimiento. Lo lamentable es que en medio de la complejidad creciente de estas dinámicas las críticas se hagan desde la ignorancia o desde argumentos ideológicos sin un mínimo de coherencia.

Las apropiaciones sociales del conocimiento son, en su medición, de diferentes formas de complejidad; unas, como lo ha hecho Scimago (<http://www.scimagojr.com/>), rastreando el conocimiento usado en las patentes o las patentes usadas en nuevo conocimiento, incluso podría medirse en términos de la riqueza resultante del nuevo conocimiento incorporado a la economía o cuantificar el número de empleos generados. Sin embargo, hay unos impactos más complicados de medir, como el del conocimiento en prácticas culturales, políticas públicas, leyes y otras innovaciones sociales. Estas mediciones no dependen solo de los sistemas de gestión de conocimiento, sino de que los datos existan y estén disponibles. Por ejemplo, una buena parte de las leyes, decretos y demás no están sustentados en conoci-

miento originado por el sistema de investigación, y son los intereses económicos y políticos los que se intersectan e inciden en ellos. Más complejo es buscar mediciones sobre la incidencia de cambios en prácticas culturales, pues no solo no tenemos sistematizados estos datos, sino que no es fácil promover este tipo de indicadores. Es posible que usar estudios de calidad de vida, bienestar subjetivo combinados con indicadores objetivos de morbilidad, esperanza de vida, participación ciudadana o libertad de expresión podrían darnos unas ideas más claras del impacto de cómo un nuevo conocimiento de tipo social se incorpora a las prácticas culturales de una comunidad o de una sociedad. Sin embargo, estamos lejos de desarrollar indicadores que den cuenta de las incidencias no solo académicas sino sociales de los productos de investigación. Por último, es en esta dirección que debería encaminarse una parte de la agenda del mundo académico de las ciencias sociales, las agencias y las instituciones responsables de la gestión del conocimiento que deberían abrir los espacios de discusión, proposición y desarrollo de indicadores más complejos que corrijan muchas de las limitaciones y problemas de los que actualmente se usan.

**WILSON LÓPEZ LÓPEZ**  
**EDITOR**

## Referencias

- Bar-Ilan, J. (2008). Informetrics at the beginning of the 21st century—A review. *Journal of Informetrics*, 2(1), 1-52. doi:10.1016/j.joi.2007.11.001
- Bookstein, A. (1977). Patterns of scientific productivity and social change: A discussion of Lotka's law and bibliometric symmetry. *Journal of the American Society for Information Science (Pre-1986)*, 28(4), 206-210.
- Clasificación integrada de Revistas Científicas [EC3] (s.f.). Recuperado de <https://ec3metrics.com/circ/>
- Romero-Torres, M., Acosta-Moreno, L. A., & Tejada-Gómez, M. -A. (2013). Ranking de revistas científicas en Latinoamérica mediante el índice h: estudio de caso Colombia. *Revista Española de Documentación Científica*, 36(1), e003. doi:10.3989/redc.2013.1.876
- Scimago (s.f.). Recuperado de <http://www.scimagojr.com/>
- Silva, A. L. C. (2012). El índice-H y Google Académico: una simbiosis cuantitativa inclusiva. *Acimed*, 23(2), 308-322.
- Vera-Villaruel, P., Lillo, S., López-López, W., & Silva, L. M. (2011). La producción científica en psicología latinoamericana: un análisis de la investigación por países. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 43(1), 95-104.



# Measuring knowledge production: limitations and challenges

---

Agencies in charge of providing funding for science and technology, be them international, national or institutional, always face the challenge of reporting their investments on research. This leads to the creation of indicators that can be used to characterize said research, and this is why scientometrics and bibliometrics have taken such an important role (Bookstein, 1977; Vera-Villaruel, Lillo, López-López, & Silva, 2011) using Lotka's law for illustration. A general model describing scientific productivity is defined and modified to be consistent with a generalized form of Lotka's law; the model in this form is shown to be stable with regard to at least two forms of social change. Then the consequences of invariance under change of time span are investigated, and it is shown that the function occurring in Lotka's law, with an arbitrary exponent, is essentially the only one with desirable properties that is consistent with the symmetry constraint.", "author" : [ { "dropping-particle" : "", "family" : "Bookstein", "given" : "Abraham", "non-dropping-particle" : "", "parse-names" : false, "suffix" : "" } ], "container-title" : "Journal of the American Society for Information Science (pre-1986. It cannot be denied that it is very important to have production indicators both for projects and for finished products (that is, the number of submitted, reviewed, rejected, approved, and funded projects), as well as participants, amounts of money, derived projects - such as papers, book chapters, books and other communicational artifacts (leaflets, videos and the

like) - patents, or other technological innovation products. Sometimes, even student training elements can be included.

Evidently, these descriptive measures do not tell the story of what happens with that production, and this is why we need to become acquainted with the types of academic and social appropriations it creates. When discussing this, certain confusions, which I will turn to next, appear. Academic appropriations are mainly measured by using citation indicators (cites per document, citation sources, citations related to knowledge area, citations across time) – these have been traditionally expressed as Journal Impact Factor (JIF) or Scimago Journal Rank (SJR). Additional indicators have been developed, such as h-Index or SNIP (Source Normalized Impact per Paper) (Bar-Ilan, 2008), and others are bound to be created as well. The main issue with these indicators is that they are used as a marketing tool for journals, institutions, and even countries. However, we have so many measures and information systems nowadays that we should account for all of them and assess them according to their features and limitations. For instance, the immediacy index, which measures how fast a paper is cited, is problematic for our context because information systems delay uploads from journals not belonging to the largest publishers. It is evident that JIF or SJR should consider the number of papers published by a journal every year, because getting a high number of citations has a different impact for journals pu-

blishing fewer articles and for journals publishing more articles. The editorial effort for the latter is higher, and citation numbers should grow proportionally to the number of citations. Some editors have become experts in “citation engineering” often manipulating citations and articles, and this task becomes easier with fewer articles.

On the other hand, if the scope of journals is broader, more general, and if they serve diverse communities, increases in citation and improvements on indexes become more difficult. This is because even if the journal fulfills one its missions –that of being a well-regarded channel of communication for a discipline–, this diversity is not only reflected in subject matters, but on communication practices by research subcommunities within the same discipline. This can create fluctuations in the citation dynamics of the journal.

If the communication strategies of the journal change and their emphasis switches from a high number of papers and citations per year, to papers as the unit of analysis, the way journal metrics are expressed should change, along with the relationship between authors and their audiences – authors would have an additional role in communicating their products. As such, the most consolidated research groups or the institutions with the most resources could gain an advantage in the implementation of these communication strategies.

Another limitation has to do with coverage. If a system includes a higher number of journals or documents in its analysis, it can better account for the influence of those contents on a community. This is the case of Google citations (Silva, 2012), since this system tracks all citations found in documents, even those in non-indexed journals (Romero-Torres, Acosta-Moreno, & Tejada-Gómez, 2013). This is especially relevant for social science and humanities, where production other than journal articles is commonplace. However, Google citations are not generally normalized, and the system does not provide information on self-citations (a very questionable practice that has recently started to be penalized), which opens up the possibility of manipulation. We need to single out the work being done in this area by the EC3 research group,

who has been working on the normalization of this information in order to provide a more trustworthy outlook. Scopus indicators evidently have a larger number of journals than Web of Science (WoS), but it is easy to predict that WoS will expand its databases in order to better account for this relationship. And the same limitations apply for measuring researchers and institutions.

Evidently, these indicators do not speak about the quality of the contents of a journal or of an author’s production. They only refer to communication practices, and they certainly do not tell anything about social appropriation of knowledge. It is discouraging that criticism is being made from ignorance or from incoherent ideological arguments, in the context of the growing complexity of these dynamics.

Social appropriation of knowledge needs to be measured according to its complexity. Scimago, for instance, has tracked knowledge in patents or patents used in new knowledge. Other options are measuring wealth generated by new knowledge or number of jobs created by it. Some impacts are, however, more difficult to measure, for example, impact on cultural practices, public policy, laws, or social innovation. These measures do not only depend on knowledge management systems, but on the availability of data. As an example, a sizable part of laws, decrees, and the like are not based on knowledge created by research systems, and it is financial and political interests that intersect and have an influence on them. Finding measurements of the influence on cultural practices is even harder, because not only do we not have systematic data, but also this kind of data is difficult to generate. It is possible that using studies on quality of life or subjective welfare, together with objective indicators of morbidity, life expectancy, citizen participation, or freedom of speech, might give us a clearer picture of the impact of new knowledge on cultural practices of a community or society. Nevertheless, we are far from being able to develop indicators that can tell the story of both the academic and social indicators of research products. This is the direction that part of the academic world should follow – social science, agencies, and institutions with a role in

knowledge management should open up spaces of debate, proposal, and development of more complex indicators that fix many of the limitations and problems exhibited by the current ones.

**WILSON LÓPEZ LÓPEZ**  
EDITOR

## References

- Bar-Ilan, J. (2008). Informetrics at the beginning of the 21st century—A review. *Journal of Informetrics*, 2(1), 1–52. doi:10.1016/j.joi.2007.11.001
- Bookstein, A. (1977). Patterns of Scientific Productivity and Social Change: A Discussion of Lotka's Law and Bibliometric Symmetry. *Journal of the American Society for Information Science (Pre-1986)*, 28(4), 206.
- Clasificación integrada de Revistas Científicas [EC3] (s.f.) Retrieved from <https://ec3metrics.com/circ/>
- Romero-Torres, M., Acosta-Moreno, L. A., & Tejada-Gómez, M.-A. (2013). Ranking de revistas científicas en Latinoamérica mediante el índice h: estudio de caso Colombia. *Revista Española de Documentación Científica*, 36(1), e003. doi:10.3989/redc.2013.1.876
- Scimago (s.f.). Retrieved from <http://www.scimagojr.com/>
- Silva, A. L. C. (2012). El índice-H y Google Académico: una simbiosis cuantitativa inclusiva. *Acimed*, 23(2), 308–322.
- Vera-Villarreal, P., Lillo, S., López-López, W., & Silva, L. M. (2011). La producción científica en psicología latinoamericana: Un análisis de la investigación por países. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 43(1), 95–104.

