

## MÉTRICAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA EN EL CONTEXTO DE LAS NUEVAS RECOMENDACIONES INTERNACIONALES Y LA CIENCIA ABIERTA

**Pedro Martínez Gómez**

*Departamento de Mejora Vegetal. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura. CSIC*

### RESUMEN

La publicación de los resultados de la investigación con suficientes garantías para los investigadores y para la sociedad en un contexto de escepticismo organizado permite la difusión de los mismos como actividad transformadora del mundo con un interés universal y desinteresado. Además, la publicación de los trabajos se ha convertido en uno de los principales elementos para la evaluación de la actividad científica. Sin embargo, la publicación de los trabajos no lo es todo en ciencia. "Publicar o Morir" (Publish or Perish) es una frase muy conocida para describir la presión para publicar trabajos científicos de forma rápida y continua para sostener la carrera investigadora, es decir, salario, proyectos, becas, etc. Esta presión también se ha materializado en un sistema de metrización de las publicaciones que se ha convertido en el principal factor para la evaluación de esta actividad científica.

Esta situación se ha agravado recientemente con la incipiente presencia de revistas Open Access que cobran a los autores por publicar y que favorece a los grupos más pudientes financieramente en detrimento de los grupos con menos recursos dentro de la lógica mercantilista ya establecida en la WoS. Se hace necesario reconsiderar el desarrollo de herramientas alternativas con nuevas pautas para la evaluación del impacto de las publicaciones y la evaluación de la actividad investigadora usando métricas alternativas a la WoS con el fin de maximizar los beneficios de la ciencia para la Sociedad. Esta nueva perspectiva debe adoptarse también a nivel de los sistemas nacionales de evaluación de la producción científica y tecnológica, la exploración de mapas de conocimiento, la proyección de tendencias, el pronóstico de descubrimientos y el desarrollo de instrumentos métricos que permitan evaluar el impacto de la ciencia y la tecnología en la transformación social. En este artículo trataremos de indagar en nuevas pautas para el estudio cuantitativo y cualitativo de la ciencia, la tecnología y la innovación, en el nuevo contexto de la Declaración de San Francisco (DORA), la Coalición Para el Avance de la Evaluación de la Investigación (CoARA) y la Ciencia Abierta

### 1. ESTADO ACTUAL DE LA CUESTIÓN: LA METRIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

La publicación de los resultados con suficientes garantías para los investigadores y para la sociedad en un contexto de escepticismo organizado asociado a la revisión por pares es uno de los pilares de la actividad investigadora desde que fuera postulado y defendido por el sociólogo Robert Merton en los años 40 [1]. Esta publicación de los resultados permite su difusión conformando así a la ciencia como una actividad transformadora del mundo con un interés universal y desinteresado. Además, la publicación de los trabajos se ha convertido en uno de los principales elementos para la evaluación de la actividad científica. Sin embargo, la publicación de los trabajos no lo es todo en ciencia. "Publicar o

Morir" (Publish or Perish) es una frase muy conocida para describir la presión para publicar trabajos científicos de forma rápida y continua para sostener la carrera investigadora, es decir, salario, proyectos, becas, etc. [2]. Impera la necesidad de obtener resultados rápidos y cuantificables para apoyar los programas de investigación.

Esta presión también se ha materializado en un sistema de metrización de las publicaciones que se ha convertido en el principal factor para la evaluación de esta actividad científica. Se pretende asociar un artículo, un proyecto o una carrera investigadora a un número como modo rápido y fácil de comparar diferentes currículos científicos. Las métricas se utilizan generalmente para evaluar y comparar conjuntos de elementos en diferentes áreas del conocimiento. En este contexto, la evaluación de la ciencia, en general, se centra en analizar las métricas asociadas a los artículos científicos que presentan los resultados de las investigaciones realizadas (Science and Technology Evaluation) [3].

Esta metrización de la ciencia está también asociada a la mercantilización de la ciencia. Fue Eugene Garfield, químico estadounidense convertido en hombre de negocios, quien en 1955 creó la base de datos científica de naturaleza privada denominada Current Contents que incluía un resumen de todos los artículos científicos publicados en las revistas indexadas. Posteriormente en 1960 creó la Web of Science dentro del denominado Institute for Science Information (ISI) que recogía las citas de estos artículos publicados en el Current Contents. Además, para priorizar el interés de las revistas por parte de las bibliotecas científicas de todo el mundo creó el Factor de Impacto, FI, (Impact Factor) basado en el número de citas que obtenían el conjunto de artículos de una revista en un año. Más recientemente, en 2001 la editora multinacional Thomson Reuters compró los derechos de ambas bases de datos y creó el ISI Web of Knowledge que en 2009 retomó el nombre de Web of Science (WoS) [4].

En esta nueva etapa la WoS se ha convertido en una herramienta privada sometida a las reglas del mercado en términos de inclusión de revistas y generación de métricas que tienen unas repercusiones económicas también muy importantes en estas revistas. La WoS se constituyó en la principal base de datos bibliométrica de las publicaciones científicas en un contexto mercantilizado donde tanto el indexaje de las revistas como el acceso a la base de datos están restringidas a los suscriptores dentro de una ciencia cerrada y elitista donde los equipos y revistas con mayores recursos económicos tenían una mayor presencia. Estas métricas basadas en la WoS juegan un papel importante en la actualidad, principalmente porque permiten calcular identificadores que permiten diferentes análisis, a pesar de su naturaleza mercantilista. Sin embargo, con el avance de las Tecnologías de la Información y, en consecuencia, la facilidad de acceso a la literatura científica se está cuestionando el uso de estas métricas como único elemento para evaluar la ciencia.

Esta presión en la publicación de los resultados y su metrización como herramienta de evaluación de la carrera científica está produciendo, de forma paradójica, una reducción de la calidad de la publicación, y sobre todo en su aplicación e impacto en la sociedad. El objetivo del investigador no es contribuir a la riqueza y bienestar social a través de la ciencia y la tecnología ni desarrollar una ciencia que busque la verdad sino diseñar una estrategia de publicación al servicio de las métricas imperantes. Esta situación se ha agravado recientemente con la incipiente presencia de revista Open Access que cobran a los autores por publicar y que favorece a los grupos más pudientes financieramente en detrimento de los grupos con menos recursos dentro de la lógica mercantilista ya establecida en la WoS. Una desigualdad que va en aumento debido al efecto MATEO [5] que se traduce en un cada vez mayor beneficio para los grupos más saneados económicamente que acumulan mayores valoraciones de su actividad científica en base a sus publicaciones en detrimento de los grupos con menos recursos que pueden desaparecer a pesar del interés de sus investigaciones. En un contexto internacional este efecto MATEO se puede apreciar en numerosos grupos de investigación de Latinoamérica que en muchos casos no tienen acceso a este tipo de revistas y que ven mermadas sus capacidades de obtención de recursos futuros en un contexto de metrización que les es adverso.

Por otro lado, otras nuevas métricas derivadas de plataformas diferentes a la WoS como Google Académico [6], SCOPUS [7], Research Gate [8], ORCID [9] o Publons [10] son cada vez más usadas

por los investigadores en un contexto más plural y abierto que refleja de forma más fidedigna la pluralidad en la investigación en el s. XXI.

## **2. PROBLEMA TRATADO: LA NECESIDAD DE ESTABLECER NUEVAS PAUTAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CARRERA CIENTÍFICA EN EL CONTEXTO DE LA DECLARACIÓN DE SAN FRANCISCO (DORA) Y LA CIENCIA ABIERTA**

En el año 2012 la denominada declaración de San Francisco (Declaration on Research Assessment: putting science into the assessment of research, DORA) [11] supuso un punto de inflexión en esta forma de evaluación de la carrera científica basado como hemos comentado en asociar un número a un científico en relación con los índices de la WoS. DORA apuesta por la limitación del FI como índice de evaluación de la calidad de un trabajo y la neutralización de la mercantilización de las revistas y los artículos evitando el mencionado efecto MATEO que sesga la evaluación de la actividad investigadora de los grupos que no tiene acceso a la costosa publicación en abierto entre otras cosas. Además, a partir de DORA las dimensiones éticas de la investigación científica van adquiriendo cada vez más una creciente importancia ante la progresiva mercantilización de la producción del conocimiento científico y de su gestión. También se hace necesario enlazar este conocimiento con otros aspectos como la participación y la cultura en un contexto de Ciencia Abierta (Open Science) donde se pretende que la investigación científica (incluidas las publicaciones, los datos, las muestras físicas y el software) y su difusión sean accesibles a todos los niveles de una sociedad, sean investigadores, aficionados o profesionales.

Una de las recomendaciones principales de DORA es no utilizar las métricas basadas en revistas científicas, como los factores de impacto, como un indicador de la calidad de un artículo científico, ni para evaluar las contribuciones de un/a investigador/a, ni para seleccionar o promover personal, ni para decisiones sobre financiación. Es por ello que te recuerdo la necesidad de seguir las indicaciones que encuentres en los apartados correspondientes de la aplicación de evaluación.

Se hace necesario reconsiderar el desarrollo de herramientas alternativas con nuevas pautas para la evaluación del impacto de las publicaciones y la evaluación de la actividad investigadora usando métricas alternativas a la WoS con el fin de maximizar los beneficios de la ciencia para la Sociedad. Se trata de indagar en nuevas pautas para el estudio cuantitativo y cualitativo de la ciencia, la tecnología y la innovación, en el nuevo contexto de DORA y Ciencia Abierta.

En este contexto en 2021 se creó CoARA (Coalition for Advancing Research Assessment) [12] como una coalición global, impulsada por instituciones europeas que pretende ser un camino con objetivos para facilitar una reforma sistémica de la evaluación de la investigación, con base en un conjunto común de principios y compromisos. Mediante la colaboración, el intercambio de conocimientos y el aprendizaje mutuo, CoARA busca apoyar a todos sus miembros en la adopción y el perfeccionamiento de prácticas de evaluación científica más inclusivas y eficaces.

## **3. RECONSIDERACIÓN DEL CASO Y CONCLUSIONES**

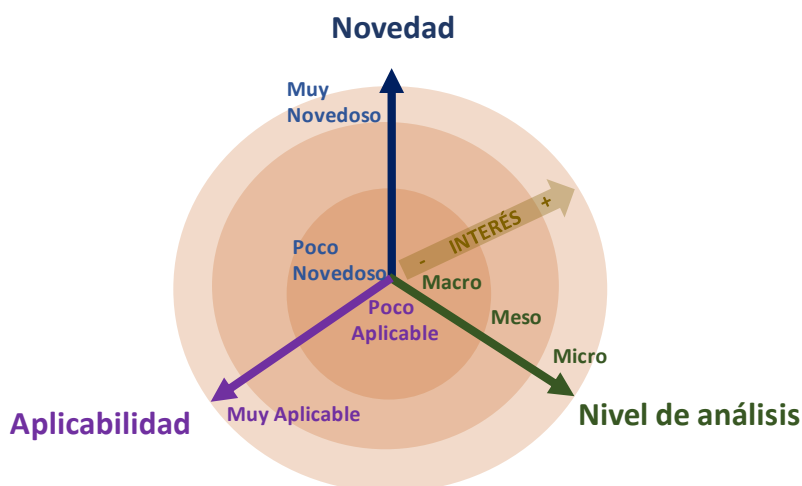
En la Ciencia Abierta, se han aplicado nuevas métricas como una forma de complementar las métricas utilizadas tradicionalmente, como Webometry [13] y Altmetrics [14]. Estas métricas se usan para medir los diferentes impactos de la investigación más allá de las métricas tradicionales y consisten en reflejar una serie de indicadores derivados de las redes sociales que se generan a partir de las interacciones de los usuarios con los contenidos generados por los científicos.

Se trata de reflejar la influencia del trabajo científico dentro de los nuevos contextos digitales, sociales y de información. Además, cada vez hay más revistas, bases de datos, catálogos y repositorios que incluyen información sobre las citas altmétricas que han recibido los artículos, además de las citas tradicionales en las bases de datos científicas. Por otro lado, cada vez más se evalúan las métricas alternativas no relacionadas con bases de datos privadas en manos de editoriales (fundamentalmente

SCOPUS y WoS) que incorporan todas las referencias de los trabajos no únicamente de las revistas indexadas mediante suscripción a las bases de datos. Las métricas incluidas en Google Académico reflejan la citación de los trabajos en revistas no indexada, memorias de proyectos, tesis, etc. Por otro lado, Research Gate refleja también las citas de los trabajos en todo tipo de material científico subido por los investigadores a la base de datos.

La incorporación de estas nuevas métricas presenta varias ventajas como la rapidez en la obtención de resultados, ya que algunas métricas de uso generalizado sólo pueden utilizarse después de meses de publicación o previo pago por el acceso a ellas. En general, estas nuevas métricas comienzan a producirse tan pronto como se publica el trabajo, lo que permite inmediatamente su visibilidad en red. Además, permite a los autores seguir instantáneamente la repercusión de los trabajos publicados tanto a nivel de citación en otros artículos dentro y fuera de las bases de datos como la citación en otros contextos como las tesis académicas o los proyectos de investigación. Otra ventaja importante de las nuevas métricas se refiere a la posibilidad de evaluar el alcance de los resultados de la investigación tanto en el ámbito científico como en otros medios de publicación como revistas o blogs como es el caso de Google Académico.

De forma complementaria a estas métricas alternativas, en el contexto de la DORA, CoARA y la Ciencia abierta proponemos una nueva fórmula basada en el análisis combinado de tres parámetros: novedad, aplicabilidad y nivel de análisis del conocimiento científico (Fig. 1) que completaría la evaluación de los resultados científicos a nivel de repercusión de los mismos junto a otras métricas alternativas.



*Figura 1- Evaluación alternativa de las publicaciones según su novedad, nivel de análisis y aplicabilidad.*

El interés en la investigación, al margen de la métrica oficial de WoS o SCOPUS o de las métricas alternativas como Webometry, Altmetrics, Research Gate o Google Académico, es proporcional a su novedad y aplicabilidad para mejorar la Sociedad. Además, cuando se trabaja a nivel micro de análisis los resultados son de un mayor interés que cuando se trabaja a un nivel de mayor rango. La visión micro (en disciplinas como la biología molecular o la física cuántica) presenta unos resultados más aplicables que la visión macro. Esta nueva perspectiva pretende analizar críticamente las condiciones para el desarrollo de Ciencia y la tecnología y el fortalecimiento de la democracia en torno a la ciencia integrando cuestiones políticas y éticas con epistemológicas relacionadas con el interés de la investigación.

La contribución de la ciencia y la tecnología sólo es posible si la ciencia busca la verdad y la tecnología es autónoma. También se hace necesario considerar el valor y el impacto de todos los resultados de la investigación (bases de datos, software, artículos de divulgación, patentes, transferencia de tecnología) para evaluar de forma cualitativa la actividad investigadora con unas pautas más diversas,

inclusivas y contextualizadas. En el caso de la carrera investigadora se trata de evaluar la trayectoria científica completa, no en forma de datos, si no en forma de relato en cuanto a los principales logros científicos-técnicos obtenidos, los intereses y objetivos científico-técnicos a medio o largo plazo dentro de su línea de investigación. Además, se trata de dar más peso a la calidad en las investigaciones que a la cantidad evaluando el traslado de manera efectiva de los resultados de la investigación a la sociedad.

Esta nueva perspectiva debe adoptarse a nivel de los sistemas nacionales de evaluación de la producción científica y tecnológica, la exploración de mapas de conocimiento, la proyección de tendencias, el pronóstico de descubrimientos y el desarrollo de instrumentos métricos que permitan evaluar el impacto de la ciencia y la tecnología en la transformación social.

#### **4. REFERENCIAS**

- [1] Merton RK. Science and Technology in a Democratic Order, J Legal Political Sociol. 1942; 1:115-126
- [2] Nature Editors. Publish or perish, Nature. 2010; 467:252
- [3] <https://www.science-metrix.com/>
- [4] [www.webofknowledge.com](http://www.webofknowledge.com)
- [5] Merton RK. The Matthew effect in science, Science 1968; 159: 56-63
- [6] <https://scholar.google.com>
- [7] [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
- [8] [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)
- [9] <https://orcid.org/>
- [10] <https://publons.com>
- [11] <https://sfdora.org/>
- [12] <https://coara.eu/>
- [13] Abraham RH. Webometry: measuring the synergy of the World-Wide Web, Biosystems. 1998; 46(1-2): 209-212
- [14] [www.altmetric.com](http://www.altmetric.com).