



Recibido: 08-02-2013  
Revisado: 17-02-2013  
Aceptado: 23-03-2013

Código RECYT: 20419  
Preprint: 01-06-2013  
Publicación final: 01-07-2013

DOI: 10.3916/C41-2013-05

**Daniel Torres, Álvaro Cabezas y Evaristo Jiménez**  
Pamplona / Granada (España)

## **Altmetrics: nuevos indicadores para la comunicación científica en la Web 2.0**

**Altmetrics: New Indicators for Scientific Communication in Web 2.0**

### **Resumen**

En el presente trabajo se realiza una revisión de las altmetrics o indicadores alternativos. Este concepto se define como la creación y estudio de nuevos indicadores, basados en la web 2.0, para el análisis de la actividad científica y académica. La idea que subyace es que, por ejemplo, las menciones en blogs, el número de tuits o el de personas que guardan un artículo en su gestor de referencias puede ser una medida válida del uso y repercusión de las publicaciones científicas. En este sentido, estas medidas se han situado en el centro del debate de los estudios bibliométricos cobrando especial relevancia. En el artículo se ilustran en primer lugar las plataformas e indicadores principales de este tipo de medidas, para posteriormente estudiar un conjunto de trabajos del ámbito de la comunicación, comparando el número de citas recibidas con sus indicadores 2.0. Los resultados señalan que los artículos más citados de la disciplina en los últimos años también presentan indicadores significativamente más elevados de altmetrics. Seguidamente se realiza un repaso por los principales estudios empíricos realizados, deteniéndonos en las correlaciones entre indicadores bibliométricos y alternativos. Se finaliza, a modo de reflexión, señalando las principales limitaciones y el papel que las altmetrics pueden desempeñar a la hora de captar la repercusión de la investigación en las plataformas de la web 2.0.

### **Abstract**

In this paper we review the so-called altmetrics or alternative metrics. This concept raises from the development of new indicators based on Web 2.0, for the evaluation of the research and academic activity. The basic assumption is that variables such as mentions in blogs, number of tweets or of researchers bookmarking a research paper for instance, may be legitimate indicators for measuring the use and impact of scientific publications. In this sense, these indicators are currently the focus of the bibliometric community and are being discussed and debated. We describe the main platforms and indicators and we analyze as a sample the Spanish research output in Communication Studies. Comparing traditional indicators such as citations with these new indicators. The results show that the most cited papers are also the ones with a highest impact according to the altmetrics. We conclude pointing out the main shortcomings these metrics present and the role they may play when measuring the research impact through 2.0 platforms.

## Palabras clave/ Keywords

Comunicación científica, ciencia, información, comunicación, Internet, redes sociales, técnicas cuantitativas, web social, Web 2.0.

Science, scientific communication, Information, communication, Internet, social networks, quantitative methods, Social Web; Web 2.0.

Dr. Daniel Torres-Salinas es Técnico en Gestión de la Investigación en el Grupo Evaluación de la Ciencia y la Comunicación Científica del Centro de Investigación Médica Aplicada de la Universidad de Navarra (España) (torressalinas@gmail.com).

Dr. Álvaro Cabezas-Clavijo es Contratado de Investigación en la Facultad de Comunicación y Documentación de la Universidad de Granada (España) (acabezasclavijo@gmail.com).

Dr. Evaristo Jiménez-Contreras es Catedrático de Universidad y Director del Grupo de Evaluación de la Ciencia y la Comunicación Científica de la Facultad de Comunicación y Documentación de la Universidad de Granada (España) (evaristo@ugr.es).

## 1. Introducción

El término altmetrics es muy reciente, y se puede definir como la creación y estudio de nuevos indicadores, basados en la web 2.0, para el análisis de la actividad académica (Priem & al., 2010). La idea que subyace es que, por ejemplo, las menciones en blogs, el número de retwits o el de personas que guardan un artículo en su gestor de referencias puede ser una medida válida del uso de las publicaciones científicas. Sin embargo, la medición de la visibilidad de la ciencia en Internet no es un nuevo fenómeno. El origen de las altmetrics se remonta a los años 90 con la webmetría, el estudio cuantitativo de las características de la web (Thelwall & al., 2005), que nace de la aplicación de las técnicas bibliométricas a los sitios online, y engloba diversas disciplinas, entre ellas, la comunicación. Pese a que la web juega cada vez un papel más importante en las relaciones sociales y económicas, esta disciplina no ha sido capaz de superar ciertas limitaciones inherentes a las metodologías, técnicas y fuentes de información empleadas. Sin embargo, sí ha aportado una visión complementaria a los tradicionales análisis de citas mediante el estudio de links, de la comunicación en listas de correo o del análisis de la estructura de la web académica. Poco más tarde la consolidación de la comunicación científica por medio de revistas y medios electrónicos como los repositorios abrieron la puerta a nuevos indicadores.

La denominada «usage bibliometrics» (Kurtz & Bollen, 2010), basada en las descargas de los materiales científicos, encuentra que los indicadores de uso de las publicaciones miden una dimensión distinta a la que proporcionan los indicadores bibliométricos (Bollen & al, 2009), y que muestran patrones de comportamiento diferentes a los de la citación (Schloegl & Gorraiz, 2010), ofreciendo de este modo información complementaria de cara a la medición de la repercusión científica. Sin duda la idea de que las medidas bibliométricas tradicionales y las fuentes que se usan para su cálculo son insuficientes va calando en la comunidad científica, y surgen nuevos indicadores, como el SJR (González-Pereira & al., 2010) o el Eigenfactor (Bergstrom, West & Wiseman 2008) que se basan en la idea del algoritmo PageRank de Google. Esto es, las técnicas basadas en la web y las técnicas bibliométricas experimentan una clara simbiosis. Este movimiento

está impulsado por la insatisfacción de una buena parte de los científicos con las medidas bibliométricas, y en particular con el muy criticado Factor de Impacto (Seglen, 1997; Rossner, Van Epps & Hill, 2007) y se ve exacerbado con la aparición de nuevas bases de datos como Scopus y Google Scholar. La potencia y cobertura de este buscador, pero también sus problemas de normalización ilustran la riqueza de la información académica en la web así como la dificultad de aprehenderla y analizarla de forma adecuada (Torres-Salinas, Ruíz-Pérez & Delgado, 2009; Delgado & Cabezas-Clavijo, 2012).

Es en este contexto, con la llegada de la web 2.0 y el paulatino uso de los científicos de dichas plataformas como herramienta de difusión y recepción de información científica (Cabezas-Clavijo, Torres-Salinas & Delgado, 2009) y con una parte de la comunidad científica relativamente receptiva comienza a hablarse de *scintometrics 2.0* (Priem & Hemminger, 2010) o *altmetrics* (Priem & al., 2010). Si bien en sentido amplio se podría considerar como indicador alternativo a cualquier medida no convencional en la evaluación de la ciencia, *sensu stricto* sería más conveniente hablar de indicadores derivados de las herramientas 2.0; es decir, medidas que se generan a partir de las interacciones de los usuarios en la web social (principalmente científicos pero no exclusivamente) con los materiales generados por los investigadores. Una de las principales fortalezas de las *altmetrics* es que proporcionan datos a nivel de artículo (Neylon & Wu, 2009) lo que permite valorar la repercusión de los trabajos, más allá de la fuente de publicación del mismo. Diversos estudios han puesto de manifiesto que pueden usarse para medir otros niveles de agregación, como revistas (Nielsen, 2007), o universidades (Orduña & Ontalba, 2012). Asimismo ofrecen una perspectiva nueva ya que proporcionan datos casi en tiempo real de la repercusión de la investigación. Esta monitorización es sin duda un elemento que introduce nuevas formas de escrutinio por parte de la comunidad científica, en una especie de revisión por pares colectiva, o revisión por pares posterior a la publicación (Mandavilli, 2011).

Teniendo en cuenta la repercusión de la Web 2.0 y su posición central en la actualidad dentro de la investigación en comunicación, en este trabajo realizamos una revisión de las *altmetrics*, fijando el foco en los estudios cuantitativos sobre dicha temática. En primer lugar se ilustran las plataformas e indicadores principales, para estudiar después un conjunto de trabajos de comunicación comparando el número de citas recibidas con sus indicadores 2.0. Seguidamente se realiza un repaso por los principales estudios empíricos realizados, deteniéndonos en las correlaciones entre los indicadores bibliométricos y los alternativos para finalizar, a modo de reflexión, señalando las principales limitaciones y el papel que éstas pueden desempeñar a la hora de captar la repercusión de la investigación en las plataformas de la Web 2.0.

## **2. Principales plataformas e indicadores de las altmetrics**

La puesta on-line de los gestores de referencias bibliográficas y de favoritos donde habitualmente se gestionaban las bibliotecas personales y las referencias de los investigadores, han generado una serie de indicadores novedosos, como, por ejemplo, las veces que un trabajo ha sido marcado como favorito (*bookmarking*) o

las veces que ha sido añadido a una colección bibliográfica. Dichos indicadores apuntan el interés que despiertan los trabajos científicos en los lectores y el uso que de éstos se hace (Haustein & Siebenlist, 2011); por otro lado algunos autores como Taraborelli (2008) señalan que estos indicadores representan una especie de revisión ligera por cuanto reflejan la aceptación de los trabajos en la comunidad científica. Entre las plataformas más habituales donde podemos extraer este tipo de indicadores encontramos CiteUlike, Connotea o Mendeley (Li, Thelwall & Giustini, 2011). De éstas, la que más atención despierta actualmente es Mendeley donde sus más de dos millones de usuarios han subido un total de 350 millones de documentos según las estadísticas de su página web, unas cifras que hacen que el número de lectores que un artículo tiene en Mendeley se haya convertido en una de las métricas de uso más aceptadas para evaluar la repercusión de un artículo dentro de las altmetrics.

<b>Tabla 1. Principales medidas propuestas por las altmetrics clasificadas según el tipo de plataforma, indicador y red social o plataforma</b>			
<b>Tipo de plataforma</b>	<b>indicadores</b>	<b>Red social o plataforma</b>	<b>Ejemplos de indicadores</b>
BIBLIOTECAS Y GESTORES DE REFERENCIAS DIGITALES	Social bookmarking y biblioteca digitales	Generales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delicious</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N° de veces que ha sido favorito</li> <li>• N° de lectores</li> <li>• N° de grupos a los que se ha añadido</li> </ul>
		Académicas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Citeulike</li> <li>• Connotea</li> <li>• Mendeley</li> </ul>	
REDES Y MEDIOS SOCIALES	Menciones en redes sociales	Generales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facebook</li> <li>• Google+</li> <li>• Twitter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de me gusta</li> <li>• Numero de clicks</li> <li>• Número de comentarios</li> <li>• Número de veces compartido</li> <li>• Número de tuits que mencionan</li> <li>• Número de Retwits</li> <li>• Retwits de usuarios líderes</li> <li>• Etc.</li> </ul>
		Académica <ul style="list-style-type: none"> <li>• Academia.edu</li> <li>• Research Gate</li> </ul>	
	Menciones En blogs	Generales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blogger</li> <li>• Wordpress</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de citas en blogs</li> <li>• Comentarios a la entrada del blogs</li> <li>• Sistemas de rating de la entrada</li> </ul>
		Académicos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nature Blogs</li> <li>• Postgenomic blog</li> <li>• Research Blogging</li> </ul>	
Menciones en enciclopedias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wikipedia</li> <li>• Scholarpedia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citas en entrada de las enciclopedias</li> </ul>	
Menciones sistemas de promoción de noticias	Generales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reddit</li> <li>• Meneáme</li> </ul>	Académicas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faculty of 1000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de veces en la portada</li> <li>• Número de Clicks (meneos)</li> <li>• Número de comentarios a la noticias</li> <li>• Puntuación de los expertos</li> </ul>

Otras de las medidas habituales son las menciones que pueden recibir los trabajos en las múltiples redes sociales que existen, y que son un reflejo de la difusión y diseminación de las publicaciones (Torres-Salinas & Delgado, 2009). Habitualmente para calcular los indicadores se emplean redes sociales generalistas, como es el caso de Facebook o Twitter, analizándose el número de ‘me gusta’, las veces que se comparte un artículo o los tuits y retuits que éstos reciben. También son métricas alternativas las citas que reciben los artículos científicos en los blogs, especialmente en los científicos como los incluidos en las redes Nature Blogs o Research Blogging (Fausto & al., 2012), o las que reciben los artículos, revistas y autores en la popular Wikipedia (Nielsen, 2007). Estas medidas son aproximaciones cuantitativas a la medición del interés que despiertan entre la comunidad científica y también entre un público generalista, que trasciende o complementa el impacto de los índices de citas tradicionales. Por último cabe mencionar que los sistemas de promoción de noticias como Menéame o Reddit, o plataformas con especialización temática como Documenea también pueden ofrecernos indicadores del impacto de la investigación entre un público no especializado (Torres-Salinas & Guallar, 2009).

Como se puede observar en la tabla 1, existe un gran número de indicadores de distinta naturaleza, origen y grado de normalización, lo que provoca que la recopilación de datos para una publicación concreta y el posterior cálculo de altmetrics tenga como primera dificultad un alto coste en tiempo y esfuerzo. Como solución a este problema han surgido una serie de herramientas para ayudar a monitorizar el impacto. Normalmente este tipo de plataformas una vez incluido uno o varios documentos, a través de un número identificativo único como el DOI o el PUBMEID devuelven las métricas agrupadas. Algunas de estas herramientas son altmetric.com, Plum Analytics, Science Card, Citedin o Impact Story. Habitualmente para los trabajos científicos ofrecen estadísticas de Facebook (Clicks, Share, Likes o Comments), Mendeley (Readers, Number of Groups), Delicious, Connotea y Citeulike (Bookmarks) y Twitter (Tweets e Influential Tweets). A favor de ellas hemos de mencionar que son herramientas que nos permiten recuperar cómodamente estadísticas de conjuntos de trabajos, sin embargo como limitación presentan resultados contradictorios y recuperan solo de forma parcial las estadísticas.

### **3. Altmetrics versus bibliometrics: ejemplos en el área de comunicación**

Para ilustrar las herramientas y los indicadores que se derivan de ellas, hemos recopilado los datos de los 30 trabajos más citados en revistas del área de comunicación en la Web of Science en los años 2010 y 2011 y 2012 (los diez más citados de cada año). Esta muestra se ha comparado con un grupo de control aleatorio de otros 30 trabajos, conformado por artículos procedentes de las mismas revistas y años, pero que no habían sido citados. De esta forma el objetivo es comprobar si existe una correspondencia entre los artículos más citados y los que presentan mejores datos de indicadores alternativos. Una vez descargadas ambas muestras de artículos desde Web of Science (n=60; fecha: 04/02/2013) se copiaron los datos de altmetrics usando como fuentes las webs ImpactStory y Altme-

tric.com. Los indicadores que se calcularon para cada artículo fueron los siguientes: menciones del trabajo en Twitter, lectores que los han guardado en Mendeley y número de veces que se han marcado como favoritos en Citeulike (tabla 2). En la misma se puede comprobar la alta presencia de ceros entre los artículos más citados, en especial en lo que respecta a los indicadores de Citeulike. Esto muestra una de las limitaciones de estas estadísticas como es la escasa representatividad de algunas de estas herramientas para reflejar la actividad científica.

**Tabla 2. Ejemplo del número de citas y diferentes altmetrics calculados para los 10 trabajos más citados en 2012 en comunicación en la Web of Science**

Título del artículo y de los trabajos	CITAS WoS	TUIITS (TWITTER)		LECTORES (MENDELEY)		FAVORITOS (CITEULIKE)	
		IS	ALT	IS	ALT	IS	ALT
Epistemics in Action: Action Formation and Territories of Knowledge. Research on Language and Social Interaction	13	0	0	20	20	0	0
The Epistemic Engine: Sequence Organization and Territories of Knowledge. Research on Language and Social Interaction	9	0	0	13	13	0	0
Normalizing Twitter Journalism Practice in an Emerging Communication Space. Journalism Studies	8	21	26	0	17	0	0
Politics as Usual? Revolution, Normalization and a New Agenda for Online Deliberation. New Media & Society	4	2	9	27	21	1	1
The Dynamics of Audience Fragmentation: Public Attention in an Age of Digital Media. Journal of Communication	4	0	5	0	33	0	0
Pursuing a Response by Repairing an Indexical Reference. Research on Language and Social Interaction	4	0	0	0	0	0	0
It's a Dirichlet World Modeling Individuals' Loyalties Reveals How Brands Compete, Grow, and Decline. Journal of Advertising Research	3	0	0	0	0	0	0
In 25 Years, Across 50 Categories, User Profiles for Directly Competing Brands Seldom Differ Affirming... Journal of Advertising Research	3	0	0	0	0	0	0
The Influence of Morality Subcultures on the Acceptance and Appeal of Violence. Journal of Communication	3	0	4	5	0	1	1
Grammatical Flexibility as a Resource in Explicating Referents. Research on Language & Social Interaction	3	0	0	0	0	0	0

WoS = Web of Science; IS = Impact Story; ALT = Altmetric.com.

Los artículos muy citados fueron twiteados en más ocasiones que los trabajos de la muestra control (tabla 3). Según la primera de las fuentes (Impact Story), los artículos citados se twitearon de media una vez frente a la muestra control, que

no recibió tuits. Estos datos se incrementan a 2,5 y a 0,8 respectivamente según Altmetric.com, si bien en todos los casos la mediana es cero, debido al gran número de trabajos que no son twiteados. Por su parte, si atendemos a la herramienta de bookmarking social para científicos Citeulike, los artículos más citados entre 2010 y 2012 fueron guardados de media 1,5 veces (1,3 según Altmetric.com), frente a 0,1 en la muestra control, si bien solo entre un 23% y un 30% de los trabajos presentan valores distintos a cero. Pero el dato más representativo es el de Mendeley, los trabajos muy citados habían sido guardados por una media de 18,6 lectores (15,2 según Altmetric.com) mientras que la muestra control presenta una media de 4,6 lectores (2,4 según Altmetric.com). Esto es, los trabajos más citados también son guardados más veces por los académicos que los trabajos de las mismas revistas que no cosecharon cita alguna. Este indicador es el más representativo por cuanto entre el 57% y el 62% de los artículos, según la fuente consultada presenta indicadores distintos a cero.

**Tabla 3. Promedio, desviación estándar y mediana de las altmetrics para una muestra de 60 artículos de comunicación indexados en la Web of Science**

MUESTRA	CITAS WoS*	TUIITS (TWITTER)		LECTORES (MENDELEY)		FAVORITOS (CITEULIKE)	
		IS*	ALT	IS	ALT*	IS*	ALT*
<b>CITADOS</b>	11,3 ± 6,1 (9,5)	1,0 ± 3,9 (0)	2,5 ± 6,1 (0)	18,6 ± 25,7 (5,5)	15,2 ± 19,1 (10)	1,5 ± 3,4 (0)	1,3 ± 3,4 (0)
<b>NO CITADOS</b>	0,0 ± 0,0 (0)	0,0 ± 0,0 (0)	0,8 ± 2,9 (0)	4,6 ± 6,2 (2,5)	2,4 ± 3,8 (0,5)	0,1 ± 0,4 (0)	0,1 ± 0,4 (0)

\*Diferencias estadísticamente significativas. Test de Mann-Whitney; CI: 95%; p<0,05. Datos expresados como Media ± Desviación estándar (mediana). WoS: Web of Science; IS: Impact Story; ALT: Altmetric.com.

#### 4. Relaciones entre los indicadores bibliométricos y altmetrics

Un tema interesante que subyace ante los datos presentados y los diferentes estudios que se han realizado es la relación que existe entre los indicadores bibliométricos clásicos y las nuevas métricas. Estos estudios son de interés ya que revelan si las altmetrics correlacionan con la citación de los trabajos o, bien si se produce la situación contraria, es decir reflejan una nueva dimensión del impacto. Claramente en la muestra de los 60 trabajos de comunicación los coeficientes de correlación entre la citación en Web of Science y la altmetrics es baja y poco significativa (tabla 4). La más alta que se alcanza es entre el coeficiente de correlación de Pearson entre citas y el número de lectores de Mendeley, pero apenas se llega al 0,52.

**Tabla 4. Algunos estudios de correlaciones entre indicadores bibliométricos y altmetrics**

Estudio	Muestra empleada	Indicadores comparados	Correlaciones
<b>Resultados para la muestra empleada en este estudio</b>			
Datos presentados en este trabajo	60 artículos de comunicación (ver tabla 2 y tabla 3)	Citas Web of Science - Tweets	0,09 Pearson y 0,08 Spearman
		Citas Web of Science - Mendeley	0,52 Pearson y 0,44 Spearman
		Citas Web of Science - CiteUlike	0,30 Pearson y 0,46 Spearman
Diferencias estadísticamente significativas. Test de Mann-Whitney; $p < 0,01$ . Datos calculados a partir de Altmetric.com.			
<b>Estudios sobre Indicadores Bibliométricos y altmetrics</b>			
<b>Cabezas-Clavijo &amp; Torres-Salinas 2010</b>	8.945 publicados en las revista PLoS One	Citas Scopus - N° Enlaces Blogs Científicos	0,14 Pearson
		Citas Scopus - Comentarios artículo	0,21 Pearson
<b>Eysenbanch 2011</b>	55 artículos altamente citados del JMIR	Citas Google Scholar - N° Tweets	0,69 Pearson y 0,36 Spearman
		Citas Scopus - N° Tweets	0,54 Pearson y 0,22 Spearman
<b>Li, Thelwall &amp; Giuistini 2012</b>	1.613 artículos de Nature y Science publicados en 2007	Citas Web of Science - Mendeley Bookmarks	0,55 Pearson
		Citas Google Scholar - Mendeley Bookmarks	0,60 Pearson
		Citas Web of Science - Citeulike	0,34 Pearson
		Citas Google Scholar - Citeulike	0,39 Pearson
<b>Bar-Ilan &amp; al. 2012</b>	1.136 artículos de investigadores de bibliometría	Citas Scopus - Mendeley Bookmarks	0,45 Spearman
		Citas Scopus - Citeulike	0,23 Spearman
<b>Shuai, Pepe &amp; Bollen 2012</b>	70 artículos depositados en el repositorio ARXIV	Citas Google Scholar - Twitter mentions	0,45 Pearson
		Descargas en arXiv - Twitter mentions	0,55 Pearson
<b>Fausto &amp; al. 2012</b>	26,154 papers en 3,350 y reseñados en Researchblogging	Impact Factor - Vistas en Blogs	0,3 - 0,4 Pearson
		Impact Factor - Citas Blog	0,2 - 0,3 Pearson
		Eigen Factor - Vistas en Blogs	0,3 - 0,4 Pearson
		Eigen Factor - Citas Blogs	0,2 - 0,3 Pearson

Estos resultados están en consonancia con los que se han alcanzado en otros trabajos científicos (tabla 4). Así Cabezas-Clavijo & Torres-Salinas (2010) muestran que no hay relación entre la citación y los comentarios y enlaces de blogs que recibían los artículos publicados en la revista PLoS One, una situación similar a la que presentan si en lugar de citas utilizamos el Factor de Impacto o el EigenScore (Fausto, 2012). En relación a la correlación entre la citación y Twitter, Eysenbanch (2011) observa correlaciones muy pobres con una muestra global de 286 artículos. Las correlaciones más altas entre indicadores bibliométricos y altmetrics se producen sobre todo cuando los primeros se comparan con el número

de lectores en Mendeley; así lo muestra Li, Thelwall & Giustini (2011) empleando como indicador las citas recibidas en Google Scholar. La correlación con Mendeley alcanza el 0,60 para una colección de trabajos publicados en «Science» y «Nature». Si atendemos a ámbitos de conocimiento más específicos como la bibliometría, la correlación entre lectores en Mendeley y citas en Scopus asciende a 0,45 (Bar-Ilan & al., 2012), una cifra similar a la alcanzada en este trabajo.

Por tanto, hasta el momento en la literatura científica no queda demostrado convincentemente que ninguna de las altmetrics correlacione con el número de citas, aunque sí existen evidencias de cierta asociación entre artículos altamente citados o descargados y altamente twiteados. Por ejemplo Eysenbach (2011) al aislar de su muestra 55 artículos altamente citados reveló que en el 75% de los casos eran también altamente twiteados, llegando a alcanzar un coeficiente de correlación de 0,69, el más alto calculado hasta el momento. También Shuai, Pepe & Bollen (2012), al trabajar con una muestra de pre-prints depositados en ArXiv observaron que los trabajos que son tempranamente difundidos a través de Twitter tienen unos niveles de descargas más intensos. En nuestro caso la muestra de los más citados (tabla 3) era también la que tenía mayores tasas de actividad en las redes sociales.

Los resultados presentados en la tabla 4 nos llevan a pensar que las altmetrics miden una dimensión del impacto científico que aún está por determinar, ya que como manifiesta Priem, Piwowar & Hemminger (2012) son necesarias investigaciones adicionales que exploren la validez y el significado exacto de estas métricas, como por ejemplo el caso de los lectores de Mendeley (Bar-Ilan, 2012). Parece evidente que las altmetrics captan una dimensión diferente que puede ser totalmente complementaria de la citación, ya que las distintas plataformas tienen audiencias más diversificadas que las meramente académicas. Así por ejemplo, si observamos el fenómeno desde la otra perspectiva, es decir desde la de los trabajos con más impacto en las altmetrics, los trabajos con mayor difusión en las redes sociales en 2012 no siempre tienen que ver con los intereses estrictamente científicos, sino con temas transversales que reflejan más los intereses del público general. Por ejemplo algunos de los artículos científicos que mayor interés despertaron en 2012 en las redes sociales están relacionados con temas de gran actualidad como el accidente nuclear en la central de Fukushima, con temas transversales, como el consumo de café y la incidencia en la salud, o con intereses muy apegados al perfil del usuario de las redes sociales, como un análisis de los juegos clásicos de Nintendo (Noorden, 2012). No es por tanto extraño, que las altmetrics se estén empezando a equiparar con el impacto social de la investigación.

## **5. A modo de conclusión: problemas actuales de las altmetrics**

Sin duda las altmetrics ofrecen un panorama diferente a la hora de medir la visibilidad, en su sentido más amplio, de los trabajos científicos y académicos, y debemos saludar a estos nuevos indicadores por lo que tienen de complementarios con las métricas tradicionales. Sin embargo, debido a su juventud y reciente aplicación a contextos científicos, aún adolecen de ciertas limitaciones que hay que

tener en cuenta a la hora de su uso. Entre ellas se encuentra la pertenencia a la denominada cultura líquida frente a la cultura sólida (Area & Ribeiro, 2012). Esta situación se manifiesta claramente en el carácter evanescente de sus fuentes; si los índices de citas como Web of Science están asentados y tienen trayectorias de décadas no podemos decir lo mismo del mundo 2.0 (Torres-Salinas & Cabezas-Clavijo, 2013). Habitualmente las plataformas donde se almacenan los trabajos y que a la postre generan los indicadores suelen tener ciclos de vida muy exigüos y pueden desaparecer, como ha ocurrido con la reciente desaparición de Connotea en marzo de 2013, o pueden eliminar algunas de sus funciones como ocurrió con Yahoo al eliminar el comando Search by Site que hizo temblar los cimientos de toda la cibermetría (Aguillo, 2012). Esto implica que ahora mismo sea difícil escoger una herramienta de referencia con garantías de continuidad a medio plazo y existen todavía muchas incertidumbres acerca de la reproducibilidad de los resultados y su significado final, especialmente en lo que concierne a la relevancia científica de los mismos, que a su vez dificulta su incorporación al elenco de las herramientas evaluativas.

**Tabla 5. Algunas de las características básicas de los indicadores bibliométricos tradicionales y las altmetrics**

<b>Indicadores bibliométricos tradicionales</b>	<b>Altmetrics</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Miden el impacto científico y académico a través de publicaciones científicas, especialmente artículos y revistas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Miden el impacto social a través de medios asociados a la web 2.0 y no siempre estrictamente académicos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clara asociación al concepto del reconocimiento científico y el normativismo mertoniano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Son necesarios más investigaciones para conocer el significado exacto de los indicadores</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fuentes de información reconocidas y aceptadas por la comunidad científica: Web of Science y Scopus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fuentes de información muy variadas que no siempre son conocidas y utilizadas por toda la comunidad científica</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Las fuentes miden el número de citas independientemente que después se presenten bajo diversos cálculos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Existe una gran variedad y heterogeneidad de indicadores que dependen en gran medida de las plataformas que los generan</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Es habitual emplear índices de impacto de las revistas para aproximarnos a la calidad de los artículos científicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Son indicadores muy orientados a la medición del impacto que reciben a nivel del artículo y nunca de la revista</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los indicadores bibliométricos están muy orientados a la medición de los medios tradicionales: artículos y libros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La altmetrics nos permiten medir la visibilidad de materiales menos convencionales como por ejemplo cursos o conferencias</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Son el referente esencial en las agencias e instituciones dedicadas a la evaluación de la actividad científica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ninguna agencia incorpora oficialmente estas medidas entre sus indicadores para demostrar la calidad de un trabajo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los resultados como el número de citas o trabajos de un investigador son fácilmente replicables en las bases de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los resultados a veces son difíciles de replicar y son muy dependientes del momento de medición y de la herramienta</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Miden el impacto a largo plazo, es necesario que transcurra un tiempo para empezar a conocer el impacto de las publicaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Miden la repercusión inmediata que un trabajo tiene en las redes sociales justo en el momento de la publicación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● A veces no funcionan del todo bien en determinados áreas como puede ser el caso de las Humanidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pueden jugar un rol importante a la hora de ofrecer medidas en las Humanidades, donde apenas existen indicadores</li> </ul>

Asimismo la proliferación de fuentes y de usuarios que referencian los artículos agravan los tradicionales problemas bibliométricos de normalización (Haustein & Siebenlist, 2011). En el entorno 2.0 podemos encontrarnos un artículo referenciado o mencionado de múltiples formas: por algún número normalizado, por una URL recortada de una web, por una parte de su título...Esto provoca que recopilar las menciones exactas sea una cuestión laboriosa por no mencionar las reseñas indirectas a artículos; por ejemplo si ha reseñado en un blog ¿deberíamos sumarle la difusión de esa entrada o sus comentarios al impacto original del artículo? Por último hay que mencionar cómo el estudio empírico realizado también ha permitido constatar la escasa concordancia de ImpactStory o altmetric.com que ofrecen estadísticas diferentes, y solo vinculadas a números normalizados (DOIs u otro tipo de identificador). No solo es difícil la recopilación sino que en la mayor parte de las ocasiones los datos recogidos de muchas plataformas presentan cifras muy bajas, a esto hay que añadir la dificultad global que tienen estas herramientas para que algunos de los servicios 2.0 pongan a libre disposición sus datos (Howard, 2012). Pese a que Adie & Roe (2013) han calculado que más de 2,8 millones de artículos desde 2011 tienen al menos un indicador de altmetrics calculado, las magnitudes que ofrecen son, incluso en la mayor parte de los casos, todavía menores que las de citación (Bar-Ilan & al., 2012; Priem, Piwowar & Hemminger, 2012).

Si realmente queremos que estos indicadores, más allá de las meras experimentaciones y estudios académicos, se empleen para la evaluación de la actividad científica, sin duda, deben resolverse aún muchos problemas teóricos (significado), metodológicos (validez fuentes) y técnicos (normalización). Claramente deberían ser empleados para medir el impacto social de la ciencia y sobre todo, para medir el impacto o visibilidad inmediata de las publicaciones, algo que para la citación es imposible. Las nuevas métricas tienen un recorrido muy corto, con una gran explosión inicial que captan la visibilidad de los trabajos justo en el momento de su publicación (Priem & Hemminger, 2010). Esta faceta complementa a los indicadores clásicos e incluso a la revisión por expertos, a los que la altmetrics no debe aspirar a sustituir, una situación y una función a la que apuntan la mayor parte de los científicos (Nature Materials, 2012). Asimismo es reseñable el rol que puede jugar en áreas donde la bibliometría es más deficitaria como puede ser el caso de las humanidades (Sula, 2012). Podemos afirmar que las nuevas formas de comunicación científica requieren de nuevas formas de medición. La única conclusión segura parece ser, de momento, que las altmetrics han llegado para quedarse y enriquecer las posibilidades y dimensiones del análisis del impacto de la investigación científica en todos sus ámbitos e iluminar desde una perspectiva nueva las relaciones entre la ciencia y la sociedad.

## Referencias

Adie, E. & Roe, W. (2013). Altmetric: Enriching Scholarly Content with Article-level Discussion and Metrics. *Learned Publishing*, 26(1), 11-17. (DOI:10.1087/20130103).

- Area-Moreira, M. & Ribeiro-Pessoa, M.T. (2012). De lo sólido a lo líquido: Las nuevas alfabetizaciones ante los cambios culturales de la Web 2.0. *Comunicar*, 38, 13-20. (DOI:10.3916/C38-2012-02-01).
- Aguillo, I. (2012). La necesaria evolución de la cibermetría. *Anuario ThinkEPI*, 6, 119-122. ([www.thinkepi.net/la-necesaria-evolucion-de-la-cibermetria](http://www.thinkepi.net/la-necesaria-evolucion-de-la-cibermetria)) (02-03-2013).
- Bar-Ilan, J. (2012). JASIST@Mendeley. *ACM Web Science Conference 2012 Workshop*. (JASIST@Mendeley. *ACM Web Science Conference*) (03-02-2013).
- Bar-Ilan, J., Haustein, S. & al. (2012). Beyond Citations: Scholars' Visibility on the Social Web 1. (<http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1205/1205.5611.pdf>) (03-02-2013).
- Bergstrom, C.T., West, J.D. & Wisemanp, M.A. (2008). The Eigenfactor Metrics. *The Journal of Neuroscience*, 28(45), 11433-11434. (DOI:10.1523/JNEUROSCI.0003-08.2008).
- Bollen, J., Van de Sompel, H., Hagberg, A. & Chute, R. (2009). A Principal Component Analysis of 39 Scientific Impact Measures. *PLoS ONE*, 4(6), e6022. (DOI:10.1371/journal.pone.0006022).
- Cabezas-Clavijo, A.; Torres-Salinas, D. & Delgado López-Cózar, E. (2009). Ciencia 2.0: Catálogo de herramientas e implicaciones para la actividad investigadora. *El Profesional de la Información*, 18 (1), 72-79. (DOI: 10.3145/epi.2009.ene.10).
- Cabezas-Clavijo, A. & Torres-Salinas, D. (2010). Indicadores de uso y participación en las revistas científicas 2.0: el caso de PLoS One. *El Profesional de la Información*, 19(4), 431-434. (DOI:10.3145/epi.2010.jul.14).
- Delgado-López-Cózar, E. & Cabezas-Clavijo, Á. (2012). Google Scholar Metrics: an unreliable tool for assessing scientific journals. *El Profesional de la Información*, 21(4), 419-427. (DOI:10.3145/epi.2012.jul.15).
- Eysenbach, G. (2011). Can Tweets Predict Citations? Metrics of Social Impact Based on Twitter and Correlation with Traditional Metrics of Scientific Impact. *Journal of Medical Internet Research*, 13(4), 123. (DOI: doi:10.2196/jmir.2012).
- Fausto, S., Machado, F. & al. (2012). Research blogging: indexing and registering the change in science 2.0. *PloS one*, 7(12), e50109. (DOI:10.1371/journal.pone.0050109).
- González-Pereira, B., Guerrero-Bote, V. P. & Moya-Anegón, F. (2010). A new approach to the metric of journals' scientific prestige: The SJR indicator. *Journal of Informetrics*, 4(3), 379-391. (DOI:10.1016/j.joi.2010.03.002).
- Howard, J. (2012). Scholars Seek Better Ways to Track Impact Online. *Chronicle of Higher Education* (<http://chronicle.com/article/As-Scholarship-Goes-Digital/130482/>) (02-03-2013).
- Haustein, S. & Siebenlist, T. (2011). Applying Social Bookmarking Data to Evaluate Journal Usage. *Journal of Informetrics*, 5(3), 446-457. (DOI:<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2011.04.002>).
- Kurtz, M.J. & Bollen, J. (2010). Usage bibliometrics. *Annual Review of Information Science and Technology*, 44 (1), 1-64. (DOI: 10.1002/aris.2010.1440440108).
- Li, X., Thelwall, M. & Giustini, D. (2011). Validating Online Reference Managers for Scholarly Impact Measurement. *Scientometrics*, 91(2), 461-471. (DOI:10.1007/s11192-011-0580-x).
- Mandavilli, A. (2011). Trial by Twitter. *Nature*, 469, 286-287. (DOI:10.1126/science.119-0532).
- Nature Materials. (2012). Alternative Metrics. *Nature Materials*, 11, 907-908.
- Neylon, C. & Wu, S. (2009). Article-level Metrics and the Evolution of Scientific Impact. *PLoS biology*, 7(11), e1000242. (DOI:10.1371/journal.pbio.1000242).

- Nielsen, F. (2007). Scientific citations in Wikipedia. *First Monday*, 12(8-6) (<http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/1997/1872>) (03-02-2013)
- Noorden, R.V. (2012). What Were the Top Papers of 2012 on Social Media. *Nature News Blog* (<http://blogs.nature.com/news/2012/12/what-were-the-top-papers-of-2012-on-social-media.html>) (03-02-2013).
- Orduña-Malea, E. & Ontalba-Ruipérez, J.A. (2012). Selective Linking from Social Platforms to University Websites: A Case Study of the Spanish Academic System. *Scientometrics*. (DOI:10.1007/s11192-012-0851-1).
- Priem, J. & Hemminger, B.M. (2010). Scientometrics 2.0: Toward New Metrics of Scholarly Impact on the Social Web. *First Monday*, 15(7-5). <http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/2874/2570>. (03-02-2013).
- Priem, J., Taraborelli, D., Groth, P. & Neylon, C. (2013). Altmetrics: A Manifesto. (<http://altmetrics.org/manifesto/>) (02-03-2013).
- Priem, J., Piwowar, H. & Hemminger, B.M. (2012). Altmetrics in the Wild: Using Social Media to Explore Scholarly Impact. *ACM Web Science Conference 2012 Workshop* (<http://arxiv.org/abs/1203.4745>) (03-02-2013).
- Priem, J., Parra, C., Piwowar, H., Groth, P. & Waagmeester, A. (2012). Uncovering Impacts: A Case Study in Using Altmetrics Tools. *Workshop on the Semantic Publishing SePublica 2012 at the 9th Extended Semantic Web Conference*. (<http://sepublica.mywikiwiki.org/sepublica2012.pdf#page=46>) (07-02-2013).
- Rossner, M., Van Epps, H. & Hill, E. (2007). Show me the Data. *Journal of Cell Biology*, 179(6), 1091-1092. (DOI: 10.1371/journal).
- Schloegl, C. & Gorraiz, J. (2010). Comparison of Citation and Usage Indicators: The Case of Oncology Journals. *Scientometrics*, 82(3), 567-580. (DOI: 10.1007/s11192-010-0172-1).
- Seglen, P. (1997). Why the Impact Factor of Journals Should not be Used for Evaluating Research. *British Medical Journal*, 314(7079), 498-502.
- Shuai, X., Pepe, A. & Bollen, J. (2012). How the Scientific Community Reacts to Newly Submitted Preprints: Article Downloads, Twitter Mentions, and Citations. *PloS one*, 7(11), e47523. (DOI:10.1371/journal.pone.0047523).
- Sula, C.A. (2012). Visualizing Social Connections in the Humanities: Beyond Bibliometrics. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 38(4), 31-35. (DOI:10.1002/bult.2012.1720380409).
- Taraborelli, D. (2008). Soft Peer Review: Social Software and Distributed Scientific Evaluation. *Proceedings of the 8th International Conference on the Design of Cooperative Systems (COOP '08)* (<http://eprints.ucl.ac.uk/8279/>) (03-02-2013).
- Thelwall, M., Vaughan, L. & Björneborn, L. (2005). Webometrics. *Annual Review of Information Science and Technology*, 39(1), 81-135. (DOI: 10.1002/aris.1440390110).
- Torres-Salinas, D. & Delgado-López-Cózar, E. (2009). Estrategia para mejorar la difusión de los resultados de investigación con la Web 2.0. *El Profesional de la Información*, 18(5), 534-539. (DOI:10.3145/epi.2009.sep.07).
- Torres-Salinas, D., Ruiz-Pérez, R. & Delgado-López-Cózar, E. (2009). Google Scholar como herramienta para la evaluación científica. *El Profesional de la Información*, 18(5), 501-510. (DOI:10.3145/epi.2009.sep.03).
- Torres-Salinas, D. & Guallar, J. (2009). Evaluación de DocuMenea, sistema de promoción social de noticias de biblioteconomía y documentación. *El Profesional de la Información*, 18(2), 171-179. (DOI:10.3145/epi.2009.mar.07).

Torres-Salinas, D. & Cabezas-Clavijo, J. (2012). Altmetrics: no todo lo que se puede contar, cuenta. Anuario Thinkipi, 7. ([www.thinkepi.net/altmetrics-no-todo-lo-que-se-puede-contar-cuenta](http://www.thinkepi.net/altmetrics-no-todo-lo-que-se-puede-contar-cuenta)) (03-02-2013).