



**UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**EDICIÓN Y COMUNICACIÓN CIENTÍFICA:  
EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS ACTUALES**

Autora

**Ana M<sup>a</sup> Fresco Santalla**

Tutor

**Tony Hernández**

**MÁSTER EN BIBLIOTECAS Y SERVICIOS DE INFORMACIÓN DIGITAL  
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECONOMÍA Y DOCUMENTACIÓN  
FACULTAD DE HUMANIDADES, COMUNICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN**

**Getafe, Julio de 2013**

## *Agradecimientos*

A mi tutor, Tony Hernández, por aceptar dirigir este trabajo; por sus comentarios y buen hacer a lo largo de todo el proceso. A los miembros del tribunal, por haber dedicado parte de su tiempo a la lectura del conjunto de páginas que aquí se inicia.

A los profesores del Máster, por abrirme nuevas ventanas de conocimiento. A los colegas y amigos ganados, Bea, sin cuya compañía virtual estos tres años no habrían sido lo mismo.

A mi familia, por el apoyo constante e incondicional que siempre me han brindado.

A Carlos, lector accidental de este trabajo, por el tiempo robado; por todo.

## INDICE DE CONTENIDOS

<b>Índices</b> .....	6
<i>Índice de Gráficos</i> .....	6
<i>Índice de Imágenes</i> .....	7
<i>Índice de Tablas</i> .....	8
<b>Resumen</b> .....	10
<b>Abstract</b> .....	10
<b>Introducción</b> .....	11
<i>Objetivos</i> .....	12
<b>Edición y Comunicación Científica</b> .....	13
<i>El proceso de Comunicación Científica</i> .....	13
<i>Las Revistas y su papel en la Comunicación Científica</i> .....	13
<i>Un sistema en crisis: “Serials War”</i> .....	15
<i>La transición digital. Cambios e innovaciones en las revistas científicas</i> .....	18
<i>La deconstrucción de las revistas científicas. Modelos y tendencias</i> .....	24
<i>Del impacto científico al impacto social: las métricas alternativas</i> .....	39
<b>Nuevas formas de Comunicación Científica. Hacia la Ciencia 2.0</b> .....	44
<i>Impacto de Internet en la práctica científica</i> .....	44
<i>La Web 2.0 y los Investigadores</i> .....	46
<i>Ciencia 2.0. Herramientas concretas aplicadas en la comunicación científica</i> .....	48
<b>Las Revistas Científicas y la Web 2.0. Análisis Descriptivo y Estadístico a nivel de Artículo</b> .....	51
<i>Introducción</i> .....	51
<i>Muestra de estudio</i> .....	52
<i>Metodología</i> .....	54
<i>Análisis y Estudio Descriptivo: Resultados</i> .....	55
Variables Académicas .....	55
Variables Sociales .....	65
<i>Análisis y Estudio Estadístico: Resultados</i> .....	75
<b>Conclusiones</b> .....	86
<b>Bibliografía</b> .....	89
<b>Anexos</b> .....	101

Anexo 1. <i>Abreviaturas utilizadas</i> .....	101
Anexo 2. <i>Muestra Analizada: Editoriales y Revistas</i> .....	102
Anexo 3. <i>Enlaces e Información Adicional</i> .....	105

## Índices

### Índice de Gráficos

Gráfico 1. Editoriales comerciales. Evolución ventas en millones de €.....	15
Gráfico 2. Cambios de los precios de compra de publicaciones periódicas frente el aumento del IPC (Índice de Precios al Consumidor).....	16
Gráfico 3. Evolución del precio medio por título según disciplina científica .....	17
Gráfico 4. Revistas científicas en España. A partir de Ulrich's Web Directory.....	19
Gráfico 5. Número de artículos con la cantidad de "Short Comments" recibidos (ACP, 2012, Vol. 12).....	29
Gráfico 6. Número de artículos con la cantidad de comentarios recibidos (ACP, 2012, Vol. 12).....	30
Gráfico 7. Número de artículos publicados anualmente en PLoS ONE .....	33
Gráfico 8. Artículos de autoría múltiple con indicación de las C.I.....	57
Gráfico 9. Tipos de visualización presentes en los artículos analizados según tipos de editor/distribuidor .....	59
Gráfico 10. Número de artículos que presentan datos de uso según su tipo de visualización y editor/distribuidor .....	61
Gráfico 11. Artículos con información de artículos citantes y fuentes de información empleadas.....	63
Gráfico 12. Tipo de D.S. presentes en los artículos que contienen dicha información .....	64
Gráfico 13. Artículos compartibles en redes sociales y presencia de las mismas .....	66
Gráfico 14. Artículos compartibles en servicios de marcadores sociales y presencia de los mismos.....	70
Gráfico 15. Artículos con posibilidad de comentarios según tipo editorial.....	72
Gráfico 16. Artículos con posibilidad de exportar/descargar referencia bibliográfica y formatos disponibles.....	74
Gráfico 17. Boxplot media de funcionalidades sociales en los artículos de las tres principales subpoblaciones analizadas (artículos de editores Comerciales, OA y Académicos).....	77
Gráfico 18. Ranking de revistas en cuanto número de funcionalidades a nivel de artículo ....	78
Gráfico 19. Boxplot media de funcionalidades sociales en los artículos según el cuartil de las revistas fuente de las tres principales subpoblaciones analizadas (artículos de editores Comerciales, OA y Académicos).....	79
Gráfico 20. Análisis de correlación y dendograma clúster de las principales variables analizadas y el tipo de editor/distribuidor.....	81
Gráfico 21. Análisis de correlación y dendograma clúster de las principales variables analizadas y los cuartiles de las revistas fuente .....	83
Gráfico 22. Recuento de variables en función de los tipos de editor/distribuidor de las revistas fuente representado en un Heat Map y dendograma clúster realizados a partir de los resultados .....	84
Gráfico 23. Recuento de variables en función de los cuartiles de las revistas fuente representado en un Heat Map y dendograma clúster realizados a partir de los resultados.....	85

## *Índice de Imágenes*

Imagen 1. Funciones de la comunicación científica .....	14
Imagen 2. Visualización de vídeos incluidos en artículos publicados en PLoS .....	24
Imagen 3. Aumento de las retractaciones científicas.....	26
Imagen 4. Modelos actuales de <i>Peer Review</i> .....	27
Imagen 5. Publicación del Historial Pre-Publicación .....	31
Imagen 6. <i>Open Peer Review</i> post-publicación .....	32
Imagen 7. Funcionamiento de <i>Peerage of Science</i> .....	36
Imagen 8. Estadísticas de <i>Mendeley</i> (Fecha: 2 de Febrero de 2013).....	40
Imagen 9. Artículos científicos: medición de su impacto.....	40
Imagen 10. Fuentes de las métricas a nivel de artículo en PLoS.....	42
Imagen 11. Métricas a nivel de artículo en <i>Nature</i> .....	42
Imagen 12. <i>ImpactStory</i> en las revistas de Pensoft Publishers .....	43
Imagen 13. Dicotomía del investigador autor/lector y su relación con los canales de comunicación e información.....	45
Imagen 14. Uso de las tecnologías 2.0 en las distintas fases del proceso de investigación científica.....	48
Imagen 15. Base de datos para la recogida de datos de artículos científicos.....	54
Imagen 16. Visualización de un artículo en <i>ReadCube</i> .....	60
Imagen 17. Artículos compartibles vía complementos sociales .....	66

## Índice de Tablas

Tabla 1. Puntos de inicio de búsqueda empleados por los investigadores.....	44
Tabla 2. Servicios y herramientas de aplicación en el ámbito científico.....	50
Tabla 3. Muestra de artículos analizados según tipo de editor/distribuidor divididos en función de áreas científicas y cuartiles .....	52
Tabla 4. Análisis de artículos científicos: variables examinadas.....	54
Tabla 5. Artículos con <i>Open Peer Review</i> .....	55
Tabla 6. <i>Peer Review</i> : acceso al H <sup>a</sup> Pre-Publicación .....	56
Tabla 7. Artículos de autoría múltiple con indicación de contribuciones individuales según áreas científicas de las revistas fuente .....	56
Tabla 8. Artículos de autoría múltiple con indicación de contribuciones individuales según tipo editor/distribuidor .....	56
Tabla 9. Artículos de autoría múltiple con indicación de contribuciones individuales según cuartiles de las revistas fuente.....	56
Tabla 10. Tipos de visualización presentes en los artículos analizados .....	58
Tabla 11. Tipos de visualización presentes en los artículos analizados según áreas científicas de las revistas fuente .....	58
Tabla 12. Tipos de visualización presentes en los artículos analizados según los cuartiles de las revistas fuente.....	58
Tabla 13. Tipos de visualización presentes en los artículos analizados según su tipo de editor/distribuidor.....	59
Tabla 14. Artículos con datos de uso .....	60
Tabla 15. Artículos con datos de uso según el tipo de visualización que ofrecen.....	60
Tabla 16. Artículos con datos de uso según su tipo de visualización y tipo de editor/distribuidor .....	61
Tabla 17. Artículos con información de impacto académico (Arts. Citantes).....	62
Tabla 18. Artículos con información de impacto académico (Arts. Citantes) según cuartiles de las revistas fuente.....	62
Tabla 19. Artículos con información de impacto académico (Arts. Citantes) según tipo editor/distribuidor.....	62
Tabla 20. Artículos con información de impacto académico (Arts. Citantes) y fuentes empleadas.....	63
Tabla 21. Artículos que admiten datos suplementarios .....	63
Tabla 22. Artículos que admiten datos suplementarios según áreas científicas .....	63
Tabla 23. Artículos que admiten datos suplementarios según tipo editor/distribuidor.....	64
Tabla 24. Tipo de datos suplementarios presentes.....	64
Tabla 25. Artículos compartibles en redes sociales .....	65
Tabla 26. Artículos compartibles en redes sociales según áreas científicas .....	65
Tabla 27. Artículos compartibles en redes sociales según cuartiles de las revistas fuente.....	65
Tabla 28. Artículos compartibles en redes sociales según tipo editor/distribuidor. ....	65
Tabla 29. Artículos compartibles en redes sociales y presencia de las mismas. ....	66
Tabla 30. Artículos compartibles en <i>Facebook</i> y <i>Twitter</i> con información sobre impacto social. ....	67

Tabla 31. Artículos compartibles en <i>Facebook</i> y <i>Twitter</i> con información sobre impacto social según tipo de editor/distribuidor.....	68
Tabla 32. Artículos compartibles en <i>Mendeley</i> .....	68
Tabla 33. Artículos compartibles en servicios de marcadores sociales.....	69
Tabla 34. Artículos compartibles en servicios de marcadores sociales según áreas científicas.....	69
Tabla 35. Artículos compartibles en servicios de marcadores sociales según cuartiles de las revistas fuente.....	69
Tabla 36. Artículos compartibles en servicios de marcadores sociales según tipo editor/distribuidor.....	69
Tabla 37. Artículos compartibles en servicios de marcadores sociales y presencia de los mismos.....	70
Tabla 38. Artículos con posibilidad de recibir alerta de cambios en el mismo.....	70
Tabla 39. Artículos con posibilidad de comentarios.....	71
Tabla 40. Artículos con posibilidad de comentarios según áreas científicas de las revistas ...	71
Tabla 41. Artículos con posibilidad de comentarios según tipo editor/distribuidor.....	72
Tabla 42. Artículos con posibilidad de comentarios, registro como requisito, recepción de alertas y estadísticas.....	72
Tabla 43. Artículos con posibilidad de exportar/descargar referencia bibliográfica.....	73
Tabla 44. Artículos con posibilidad de exportar/descargar referencia bibliográfica según tipo de editor/distribuidor.....	73
Tabla 45. Artículos con posibilidad de exportar/descargar referencia bibliográfica y formatos disponibles.....	73
Tabla 46. Artículos con posibilidad de ser puntuados ( <i>Rating</i> ).....	74
Tabla 47. Artículos con posibilidad de <i>rating</i> según tipo editor/distribuidor.....	74
Tabla 48. Diferencias estadísticas aplicando Kruskal-Wallis según tipo de editor/distribuidor, áreas científicas y cuartiles de las revistas fuente.....	76
Tabla 49. Diferencias estadísticas aplicando Kruskal-Wallis a la muestra de artículos procedentes de editores Comerciales, Académicos y Open Access.....	77
Tabla 50. Diferencias estadísticas aplicando el análisis de varianza a cada una de las tres principales subpoblaciones analizadas (artículos de editores Comerciales, OA y Académicos).....	80
Tabla 51. Diferencias estadísticas aplicando Kruskal-Wallis entre artículos de editores concretos.....	80

## **Resumen**

La aparición de las tecnologías digitales ha provocado importantes cambios en el sistema de comunicación científica; el tradicional inmovilismo que durante siglos ha caracterizado el proceso de difusión de la Ciencia ha dado paso a un sistema más abierto y dinámico que no permanece ajeno al contexto actual. Las transformaciones experimentadas no se limitan a la edición electrónica propiamente dicha, sino que van más allá. Dichas transformaciones, mediadas en mayor o menor medida por el espíritu de la Web 2.0 o Web Social, se han traducido en la aparición de modelos de publicación científica originales, nuevas fórmulas de *peer review* y novedosos indicadores que miden el impacto de la actividad científica. En este trabajo se ofrece un análisis descriptivo de la evolución reciente del sistema de publicación científica, prestando especial atención a los aspectos citados. En paralelo, se presenta un análisis estadístico que revela el grado de adopción de las tecnologías sociales en las publicaciones académicas a nivel de artículo y cuáles son los tipos de herramientas predominantes. Los resultados evidencian la existencia de diferencias en cuanto a los tipos de editor y/o distribuidor; mientras que el área científica y el cuartil de las revistas fuente no son –a priori, y a falta de un estudio más profundo– elementos determinantes.

## **Palabras Clave**

*Comunicación Científica, Revistas Científicas, Edición Científica, Ciencia 2.0, Web 2.0, Web Social, Peer Review, Impacto Académico, Altmetrics*

## **Abstract**

The development of digital technologies has brought about great transformations on the scientific communication system. The traditional stagnation that has characterized the scholarly publishing process for centuries has now given way to a more dynamic and open system, which does not remain oblivious to the current context. The transformations undergone throughout this process go beyond the digital edition. Such changes, mediated to a greater or lesser extent by the spirit of the Web 2.0 or Social Web, encompass both novel publishing models as well as original methods of peer review and new scientific impact indicators. This study provides a descriptive analysis regarding the recent evolution of the scientific communication system, focusing on the aforementioned aspects. At the same time, a statistical analysis showing the degree of adoption of social technologies by scientific journals and the prevailing tools at article level has also been carried out. The results suggest the existence of differences regarding the publisher typology, while the scientific area and the quartiles are not –a priori and in the absence of a deeper study– decisive elements.

## **Key Words**

*Scholarly Communication, Scientific Journals, Scientific Edition, Science 2.0, Web 2.0, Social Web, Peer Review, Scholarly Impact, Altmetrics*

## Introducción

Desde finales del siglo pasado, el mundo de la **comunicación académica** no ha dejado de evolucionar. La aparición de las tecnologías de la web ha supuesto la puesta en marcha de cambios notables que han trastocado el estatismo inherente al proceso tradicional de difusión de la Ciencia, el cual había permanecido prácticamente inmutable durante siglos.

Dichas transformaciones, lejos de ser algo puntual, se encuentran en continuo desarrollo y han afectado no sólo a la **edición electrónica** propiamente dicha, reduciéndose los tiempos de publicación y con notables progresos tanto en la puesta a disposición de los conocimientos publicados como en el enriquecimiento de los contenidos con funcionalidades multimedia y/o capacidades sociales. La aparición de **nuevos modelos de publicación científica** (repositorios, *Open Access*, “*mega revistas*”, “*overlay journals*”, blogs y wikis, etc.), junto con el surgimiento de **nuevas fórmulas de practicar el *peer review*** pre o post publicación (*Open Peer Review*, *Open Peer Commentary*, etc.), dan perfecta cuenta del dinamismo que caracteriza al actual panorama de la comunicación científica.

La transición al mundo digital en general, y al entorno 2.0 en particular, no ha seguido unos ritmos idénticos entre editores, distribuidores e investigadores. No obstante, la incorporación de la comunidad académica a la Web, aunque gradual, parece no tener marcha atrás; algunas de las principales razones que explicarían la creciente aceptación de las tecnologías sociales por parte del mundo científico podrían ser la amplia disponibilidad de herramientas –tanto de carácter generalista como especializado–, la ausencia de curva de aprendizaje y, sobre todo, los beneficios derivados de su uso en cualquiera de las diversas fases de la Ciencia (*Creación, Difusión y Recuperación de Conocimiento*).

El sector editorial, por su parte, también se ha dejado seducir por la Web y, aunque con enfoques y resultados desiguales, está dando respuesta a los desafíos que el entorno actual –*digital, dinámico, interconectado y multidisciplinar*– demanda. PloS y Elsevier, con sus proyectos “*Article-Level-Metrics*” y “*Article of the Future*”, serían dos de los muchos ejemplos posibles.

La **evaluación** de la actividad investigadora tanto antes –*Peer Review*– como después de su publicación –Factor de Impacto y otras métricas tradicionales–, también se está viendo afectada por la aparición de nuevas fórmulas de revisión y medición del impacto científico. En lo que respecta a la revisión por pares –eje del modelo de publicación científica actual y a menudo objeto de numerosas críticas–, se han venido ensayando diversas posibilidades tanto en el seno de las propias revistas como al margen de éstas; como sucede con la proliferación de servicios de revisión independientes que ofrecen fórmulas alternativas al sistema convencional, caso de *Rubriq*, *Peerage of Science* o, más recientemente, *SciOR* (*Science Open Reviewed*), *PubPeer* o *Journal Lab*. Por otro lado, la irrupción de las llamadas **Altmetrics** o Métricas Alternativas, que permiten medir el alcance y popularidad en la Web Social de cualquier tipo de expresión de la comunicación científica (incluidos *datasets*, software, presentaciones, *preprints*, posters, entradas en blogs, etc.), está haciendo posible la adición de un tercer nivel en la medición de la actividad científica: **Revista** (e.g. Factor de Impacto), **Autor** (e.g. H-index) y, ahora también, **Productos de Investigación** (e.g. Altmetrics). Las revistas académicas –hasta no hace mucho, único canal de comunicación científica– han empezado a compartir protagonismo con nuevas plataformas que facilitan la difusión de productos de investigación más allá del artículo tradicional (Priem, 2013).

## **Objetivos**

Dada la realidad que acabamos de describir, consideramos –en su momento– que podría resultar interesante llevar a cabo una primera aproximación a las transformaciones que han venido afectando al sistema de publicación científica durante los últimos años. En este sentido, el objetivo de este trabajo de investigación ha sido doble: de un lado, ofrecer un **análisis descriptivo** de los cambios más destacables que han afectado al mundo de la comunicación científica, centrándonos fundamentalmente en tres aspectos: edición electrónica, modelos de publicación científica y evaluación de la Ciencia. Por otra banda, hemos pretendido realizar una **medición y análisis estadístico del grado de adopción de las tecnologías sociales en las publicaciones científicas a nivel de artículo**, dado que éste último sigue siendo el canal “preferido” por los investigadores para comunicar los resultados de su trabajo. Para tal fin, se establecieron ciertos indicadores, agrupados en dos grandes categorías –*Variables Académicas* y *Variables Sociales*– que nos permitiesen comprobar en qué medida los editores están añadiendo valor a sus publicaciones a través de la incorporación, entre otras, de funcionalidades 2.0 y mesurar cuál ha sido, hasta la fecha, el impacto de la Web Social en las mismas.

Con dicho estudio estadístico hemos pretendido, en consecuencia, arrojar luz sobre los siguientes aspectos:

- Detallar los tipos de herramientas sociales disponibles en los artículos de revistas científicas, incluyendo métricas alternativas, y determinar su grado de inclusión en las mismas.
- Comprobar la capacidad de innovación y adaptación a la Web que muestran las publicaciones académicas.
- Definir la eventual existencia de diferencias en cuanto a estos parámetros en función de las *áreas científicas* / *tipos de editor* / *cuartiles* de las revistas fuente.

## Edición y Comunicación Científica

### *El proceso de Comunicación Científica*

El término *Comunicación Científica* se usa generalmente para referirse al proceso mediante el cual los investigadores utilizan la información y publican sus estudios a través de canales tanto formales como informales (Borgman, 1989). En este sentido, la comunicación científica –entendida como el acto de publicar y difundir– es, en palabras de W. D. Garvey, la esencia de la Ciencia (Garvey, 1979 cit. en Barjak, 2006) dado que la difusión de los resultados alcanzados es una condición *sine qua non* para la producción de conocimiento.

La Ciencia, en tanto que una actividad colaborativa y social, sólo es posible gracias a las contribuciones de los investigadores, las cuales han de ser necesariamente hechas públicas, de modo que los demás integrantes de la comunidad científica puedan someterlas a examen y contrastar su validez. Es por esta razón que publicación y Ciencia forman un matrimonio indisoluble (Delgado-López-Cózar & Ruiz-Pérez, 2009).

Los investigadores pueden emplear diversos medios para intercambiar y publicar información; tradicionalmente, dentro del sistema de comunicación científica, se diferencian dos tipos de canales en función del medio empleado: la **comunicación informal** –personal y social, pública y/o privada– es la que se produce en reuniones de trabajo, charlas y conferencias, tiene lugar a través del intercambio de correo o, más recientemente, a través de los *social media*. Por su parte, la **comunicación formal** –impersonal y pública– es la que tiene lugar a través de la publicación en los canales “oficiales” de conocimiento, siendo los libros, y muy especialmente las revistas, sus máximos exponentes.

Sin embargo, la transición al mundo digital y la rápida adopción de las nuevas tecnologías de la información están provocando que la –hasta ahora clara– distinción entre comunicación formal e informal se haya difuminado parcialmente. Hasta hace relativamente poco tiempo, las comunicaciones de carácter informal pertenecían al ámbito privado y el intercambio de información, en tanto que no mediado a través de una publicación, era efímero (aunque en ocasiones altamente enriquecedor); en la actualidad, el uso de las tecnologías digitales permite no sólo guardar registro de este tipo de interacciones informales, sino incluso poder hacerlas públicas (Mabe, 2010). Por otro lado, Internet ha favorecido la aparición de nuevas formas de comunicarse y publicar complementarias a los canales ya existentes. Estas circunstancias han provocado que el límite entre creadores y lectores se haya vuelto impreciso. Pese a ello, las revistas siguen ocupando un papel fundamental como base del sistema de comunicación científica.

### *Las Revistas y su papel en la Comunicación Científica*

Durante siglos la comunicación de conocimientos especializados (puede resultar difícil la utilización del término “Ciencia”, o al menos bajo la acepción actual de la misma) tuvo un carácter marcadamente restringido, ésta tenía lugar en círculos sociales reducidos (generalmente vinculados al clero y a la nobleza); la transmisión de conocimientos, aún de una marcada oralidad y basada en la copia manual de los textos, era extremadamente lenta y sujeta al control de determinados grupos sociales. Esta situación cambió radicalmente con la invención de la imprenta, que supuso una auténtica revolución para la difusión del conocimiento, al permitir la reproducción y distribución masiva de las nuevas ideas y descubrimientos científicos (en otras palabras, provocó una cierta “democratización” del

saber, aunque este seguía siendo accesible fundamentalmente para las clases pudientes), así como la fijación de procedimientos más sistemáticos de transmisión bajo la forma de publicaciones periódicas.

La creación en 1665 de la primera revista científica –*Philosophical Transactions*– fue obra de Henry Oldenburg, promotor también de la primera sociedad académica, la *Royal Society of London*. Con su fundación, Oldenburg quería dar solución a uno de los principales problemas existentes en el seno de la comunidad de investigadores, causante de no pocas disputas y enfrentamientos entre sus miembros: la necesidad de establecer y asegurar públicamente su prioridad como autores antes de compartir los hallazgos con sus colegas (Mabe, 2010). Era necesario, por lo tanto, establecer un sistema que permitiese guardar registro de las contribuciones hechas por cada investigador (nombre del mismo, fecha y datos de la aportación) y que funcionase como una doble garantía: asegurar los derechos y propiedad sobre las contribuciones –la “*paternidad científica*” en palabras de J.C. Guédon (2001)– y garantizar la validez y rigor de las mismas (a través de la revisión por pares). En este sentido, *Philosophical Transactions* cumplía, en el momento de su creación, todos estos requisitos: registro, reconocimiento, certificación y difusión. El éxito del modelo, que cuenta ya con más de 350 años a sus espaldas, ha determinado su continuidad en el tiempo; sin embargo, esto no quiere decir que no sea necesario introducir nuevos cambios.

En este sentido, a pesar de la aparición de nuevos modelos de edición y comunicación científica, las revistas continúan siendo la piedra angular del sistema actual de comunicación científica: registran y hacen públicos conocimientos que previamente han sido sometidos a evaluación, establecen la prioridad de los científicos como descubridores y otorgan crédito y reconocimiento (Delgado-López-Cózar & Ruiz-Pérez, 2009).

Precisamente el establecimiento de un sistema de revisión por pares o *peer review* fue, es y seguirá siendo uno de los rasgos distintivos de las revistas científicas respecto de otros canales de comunicación, funcionando en este sentido como mecanismos de validación del conocimiento:

- *Primero*, evaluación previa de los manuscritos presentados para su publicación mediante la revisión por pares o *peer review* (anterior a la publicación)
- *Segundo*, mediante el estudio de las citas a los artículos ya publicados (posterior a la publicación)

A este segundo tipo de validación *post-publicación* se han incorporado, como se verá, nuevos indicadores de evaluación basados en el impacto y atención social generada por los artículos en los *social media* así como por el uso (vistas y/o descargas) de los mismos.



Imagen 1. Funciones de la comunicación científica  
Fuente: Elaboración propia

Las funciones clave en la comunicación científica (Imagen 1) fueron asumidas y han

sido cumplidas a la perfección por las revistas académicas. Su empleo como indicador de la productividad profesional de los investigadores se produce a partir del siglo XIX (Correia & Teixeira, 2005); esta “utilidad” adicional permite explicar, en parte, que las revistas académicas se mantengan en la actualidad como el principal medio de comunicación empleado por los investigadores: su uso como herramienta de evaluación de la difusión y calidad de la actividad investigadora, junto con la presión creciente por difundir resultados de forma rápida como medio para recibir financiación y progresar profesionalmente, se ha concretado en la máxima conocida como “*Publish or Perish*”. Incluso en determinadas áreas de conocimiento como las Humanidades, donde el libro ha sido tradicionalmente el cauce de comunicación dominante, las revistas están cobrando mayor protagonismo.

### *Un sistema en crisis: “Serials War”*

Durante años la publicación científica estuvo en manos de pequeños grupos editoriales y organizaciones sin ánimo de lucro: las propias universidades o sociedades científicas eran las que controlaban la edición de los trabajos académicos producidos bajo su abrigo. A partir de los años sesenta, sin embargo, la explosión informativa provocó grandes alteraciones en el sistema que, a la postre, derivarían en la conocida como *crisis de las revistas científicas*, que se inicia a finales de los años setenta del pasado siglo y continúa en la actualidad.

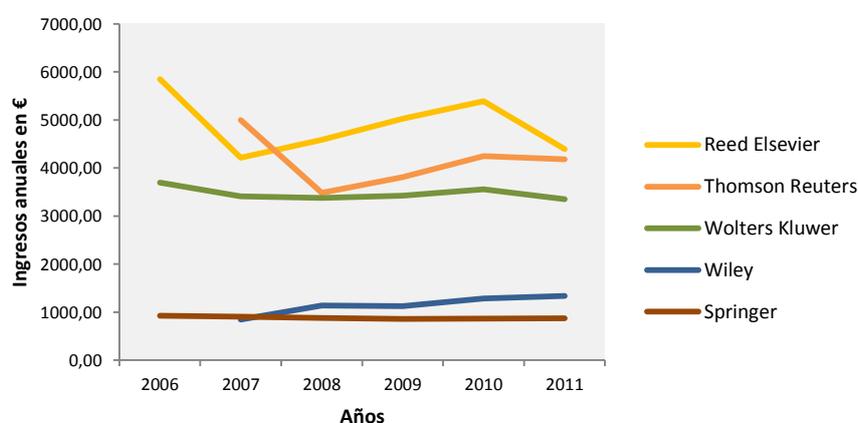


Gráfico 1. Editoriales comerciales. Evolución ventas en millones de €  
 (A partir de: Milliot & Wischenbart, 2009; Milliot, 2008; Pault & Wischenbart, 2010; Tivnan, 2012; Wischenbart, 2010)

Las inversiones y mejoras en el sistema educativo durante los sesenta facilitaron el surgimiento de numerosas especialidades científicas que, unidas al propio carácter interdisciplinar y transversal de la Ciencia, se tradujeron en un aumento significativo del número de publicaciones académicas cuya edición, sin embargo, empezó a desvincularse progresivamente de las instituciones educativas en beneficio de editoriales comerciales que vieron en la publicación científica una oportunidad para hacer negocio (Gráfico 1). Las editoriales universitarias y asociaciones científicas se vieron desbordadas e incapaces de competir con los nuevos actores, que ofrecían a los investigadores no sólo un cauce de

comunicación, sino servicios adicionales como la distribución rápida y puntual, contenidos de calidad, etc., por lo que muchas de ellas acabaron por ceder la gestión de sus publicaciones.

En este nuevo contexto, bibliotecas e investigadores asumieron rápidamente el cambio; las primeras mediante la contratación de suscripciones a las revistas ahora en manos de las editoriales comerciales y los segundos entregándoles sus manuscritos –y los derechos sobre ellos– sin otra compensación que su publicación.

El resultado final es que en los años ochenta la publicación científica ha acabado concentrada en manos de empresas privadas, que controlan y gestionan la mayoría de las revistas académicas: las suyas propias y las creadas por instituciones educativas. Esta situación de posición dominante en el mercado se vio acentuada, además, cuando las principales empresas editoriales comenzaron a crear grandes conglomerados a base de compras y fusiones con otras empresas del sector. En consecuencia, la competencia fue eliminada y la elasticidad del mercado quedó reducida a la mínima expresión. Se creó así el escenario perfecto para que las grandes compañías pudieran comenzar no sólo a incrementar los precios de las suscripciones (Gráfico 2) sino para que además estas últimas se lleven a cabo bajo unas condiciones determinadas, como la imposición de la venta de paquetes de revistas o “big deals” (Melero, 2005), que son reflejo de una situación claramente monopolística.

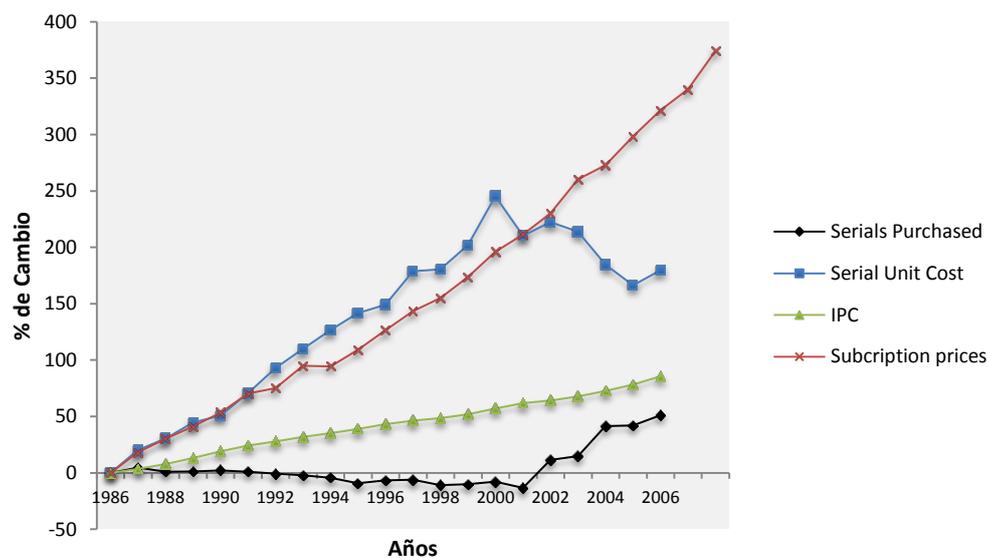


Gráfico 2. Cambios de los precios de compra de publicaciones periódicas frente el aumento del IPC (A partir de: Association of Research Libraries, 2008, 2009)

En este contexto en el que los beneficios económicos de los grandes grupos editoriales no han dejado de crecer, los presupuestos de las bibliotecas –por la contra– han ido disminuyendo paulatinamente. Como consecuencia, en pocos años las bibliotecas han pasado de gestionar adquisiciones a ejecutar cancelaciones: primero de monografías y otro tipo de materiales, y cuando esto ya no es suficiente, también de revistas científicas. Esto, a su vez, implica que muchos investigadores hayan comenzado a tener dificultades para acceder a buena parte de la literatura académica que ellos mismos habían producido (y/o evaluado),

siendo además esclavos de las restrictivas políticas de *copyright*. Las grandes editoriales, lejos de reducir los precios o llegar a algún acuerdo que beneficiase a todas las partes (editores, universidades, científicos), reaccionaron con la creación de nuevos títulos y productos (y por ende generando nueva demanda) como estrategia para seguir manteniendo no sólo los precios sino incluso incrementándolos (Gráfico 3), de manera que el negocio siguiese siendo rentable (De Gennaro, 1977; Moore-Jansen, Williams, & Dadashzadeh, 2001). El mundo científico y académico es un mercado cautivo para las grandes editoriales comerciales.

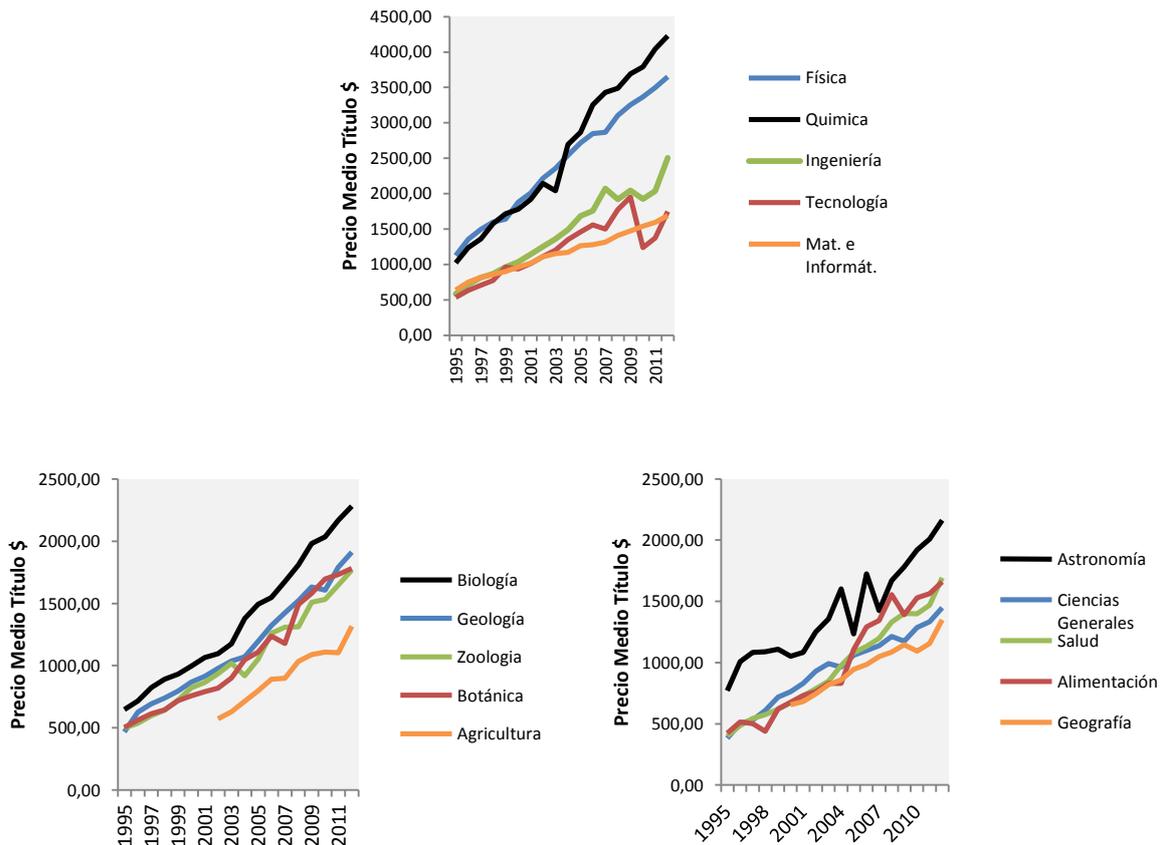


Gráfico 3. Evolución del precio medio por título según disciplina científica

(A partir de: Van Orsdel & Born, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004; Henderson & Bosch, 2010; Bosch, Henderson, & Klusendorf, 2011; Bosch & Henderson, 2012).

Las deficiencias del sistema pronto se hacen evidentes y, a partir de los años noventa, la llegada de Internet y las nuevas tecnologías vienen a compensar un modelo que parece agotado. El *statu quo* de un sistema de publicación sólidamente asentado comienza a ser desafiado por la conjunción de diversos factores (Sompel & Lagoze, 2000): la espiral de precios –que no ha cesado con la llegada de las revistas electrónicas– y la pérdida de control sobre la producción científica –resultante de la cesión de los derechos y propiedad intelectual a las editoriales– no son los únicos elementos que generan malestar en la comunidad científica. La demora en los tiempos de publicación, inaceptable en algunos campos

científicos, y la inmutable configuración del vigente modelo de *peer review* alimentan el descontento.

Desde el mundo científico y académico se empiezan a plantear vías alternativas con el propósito de mejorar tanto el acceso como la difusión de los conocimientos científicos. Las Bibliotecas optan por la creación de *consorcios* como mecanismo para reducir y dividir costes a la hora de contratar suscripciones. Las instituciones académicas se movilizan y crean alianzas (*e.g.* SPARC, fundada en 1998) que les permitan recuperar el terreno perdido frente a las grandes compañías editoriales y ponen en marcha proyectos de digitalización de sus publicaciones (*e.g.* JSTOR y Project Muse). Científicos e investigadores hacen lo propio y comienzan a depositar sus trabajos en *repositorios* de libre acceso (*e.g.* arXiv). Paulatinamente se van articulando nuevos modelos de comunicación científica al margen de las editoriales comerciales, caso de la Public Library of Science (PLoS) (2001) o PubMed Central (2002). En paralelo, las instituciones políticas y académicas lanzan sucesivas declaraciones a favor del *Open Access*. Por su parte, científicos e investigadores se han movilizado, iniciando un boicot a uno de los mayores grupos editoriales académicos, Elsevier. Dicho bloqueo, nacido en enero de 2012 y liderado por el reconocido matemático y premio Nobel Timothy Gowers, se ha concretado en un manifiesto –[The Cost of Knowledge](#)– que, a mediados de 2013, sumaba más de 13 mil firmas. El boicot a Elsevier no constituye un ejemplo aislado dado que, recientemente, miembros de la comunidad académica han puesto en marcha otra iniciativa idéntica –[ACM: tear down this paywall](#)– esta vez dirigida contra ACM (Association for Computing Machinery).

### ***La transición digital. Cambios e innovaciones en las revistas científicas***

En las dos últimas décadas la edición de publicaciones científicas ha experimentado cambios significativos: en un espacio de tiempo relativamente corto, se ha pasado de una situación original en la que las revistas electrónicas eran un complemento de la edición impresa a justamente la realidad inversa. Desde los años noventa, el número de revistas publicadas electrónicamente no ha dejado de crecer; Internet y la Web han sido determinantes en este proceso. La transición del mundo impreso al digital, que comenzó de forma tímida y no sin levantar suspicacias y recelos entre la comunidad científica, es hoy un proceso imparable (Gráfico 4). Desde aquellas primeras publicaciones electrónicas, mera extensión de la versión impresa, se han dado muchos pasos que han cambiado el mundo de la edición científica y que, a la larga, es posible que ayuden a vencer las dudas acerca de la legitimidad de dichas publicaciones electrónicas que, a día de hoy, aún mantienen algunos investigadores.

Fundamentalmente, una revista electrónica es aquella cuyos contenidos íntegros, enlazados y vinculados, están disponibles en la web para su consulta permanente –de forma gratuita o mediante pago– a través de servicios creados y mantenidos por las propias editoriales y/o instituciones científicas/académicas o bien en aquellos otros de naturaleza comercial y en manos de terceros. En la actualidad la tendencia parece indicar que la mayoría de editores están centrando sus esfuerzos en las versiones digitales. Sin embargo, la convivencia de distintos modelos de revista en función del medio empleado para su publicación ha sido y sigue siendo algo habitual. En este sentido, tradicionalmente se han venido diferenciando tres tipos:

- Revistas electrónicas puras (aquellas disponibles exclusivamente online).

- Revistas con ediciones electrónica e impresa paralelas, es decir, revistas mixtas o con idénticos contenidos, donde las versiones online son una mera copia digital de la edición impresa.
- Revistas con ediciones electrónica e impresa independientes (con contenidos diferentes).

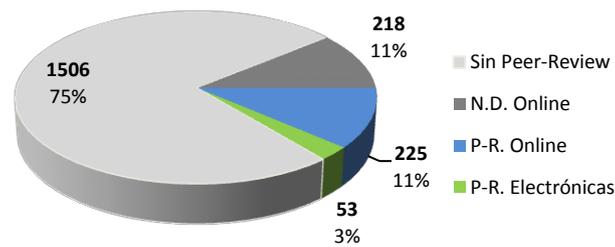


Gráfico 4. *Revistas científicas en España. A partir de Ulrich's Web Directory*  
(Consulta: Diciembre de 2012)

En cuanto a las **ventajas** de las revistas electrónicas frente a las impresas, que han sido bien estudiadas e, incluso algunas de ellas, también relativizadas (Kling & Callahan, 2003), destacar las siguientes:

a) **Acceso y accesibilidad**

El paso a la edición electrónica ha permitido introducir mejoras en cuanto el acceso (lectores que consultan simultáneamente un mismo título independientemente del lugar y la hora) así como en cuanto la accesibilidad (introducción de nuevos formatos y estándares para la presentación de la información, incorporación de facilidades de búsqueda y navegación a través de los contenidos, etc.).

b) **Reducción de costes**

Amplia disponibilidad de herramientas y recursos tecnológicos cuyo coste es comparativamente inferior a los necesarios en la edición impresa; además, actividades que encarecen notablemente el proceso, como la impresión y distribución editorial, pueden ser eliminadas.

c) **Reducción de los tiempos de publicación**

Gracias a la edición digital la actualización de los contenidos en las revistas científicas puede ser instantánea una vez que los *papers* han sido admitidos para su difusión. La publicación en revistas impresas puede requerir plazos de espera muy variables que –por lo general–, no son inferiores a los tres o cuatro meses (aunque dicho tiempo varía en función de las características de la revista: periodicidad, nivel o impacto de la misma según su cuartil, etc.). En este sentido, son varios los elementos que inciden negativamente en el proceso de publicación de la Ciencia (McKiernan, 2002):

- El sistema de revisión por pares (que suele implicar largos tiempos de espera, especialmente cuando los artículos revisados reciben objeciones que implican la necesidad de realizar cambios de cierta importancia).
- Los procedimientos tradicionales de presentación y entrega de manuscritos (vía servicios postales ordinarios).
- El llamado *backlog effect*: las restricciones impuestas en cuanto el número de páginas presupuestadas por número provoca que artículos aceptados no puedan publicarse hasta el siguiente año o número.

Esta dilación temporal puede suponer un grave problema de “obsolescencia de la información científica”, sobre todo en aquellas disciplinas donde prima la necesidad de dar salida rápida a los resultados alcanzados. Dicha problemática determinó, en buena medida, que los investigadores –conscientes de las posibilidades ofrecidas por las tecnologías digitales– comenzaran a difundir sus trabajos depositándolos en repositorios institucionales o temáticos. Por su parte, muchos editores han respondido introduciendo mejoras (aunque en grado variable) a fin de agilizar los plazos de publicación; éstas se refieren tanto a los procesos editoriales de revisión como a los sistemas de presentación y difusión de los trabajos de investigación.

No faltan ejemplos de tales innovaciones: algunas de las revistas publicadas por la American Chemical Society (ACS) ponen inmediatamente online los manuscritos tan pronto éstos han sido aceptados mediante la práctica denominada “[Just Accepted Manuscripts](#)”. Los originales, aunque no han pasado aún por el proceso de edición técnica ni han sido asignados a un número concreto, son potencialmente citables al llevar asignado DOI (*Digital Object Identifier*). Este servicio, en combinación con el denominado ASAP (*As Soon As Publishable*) y ASAP-Alerts, permite reducir considerablemente los plazos de publicación al tiempo que se notifica a los usuarios sobre el lanzamiento de nuevos “*articles ASAP*”. Con todo, siguen lejos de alcanzarse los tiempos de publicación que proporcionan otros canales de difusión como son los repositorios y que, como en el caso de arXiv, gozan de gran prestigio entre la comunidad científica.

Otras editoriales también han simplificado notablemente el proceso editorial: la Royal Society of Chemistry (RSC), a través de los “[Advance Articles](#)”; Nature Publishing Group (NPG) pone a disposición de los autores, en algunas de sus revistas, el servicio “[Advance Online Publication](#)”; por su parte, la Royal Society hacía lo propio hasta hace unos meses con “[FirstCite](#)”, ahora reemplazado por el “[Continuous Publication Model](#)”; finalmente, Springer ha diseñado “[Online First](#)” y Wiley InterScience ha puesto en marcha “[Early View](#)”. A pesar de que tras cinco años de funcionamiento el servidor de NPG –[Nature Precedings](#)– ha echado el cierre, también era destacable en este sentido, dado que actuaba como depósito de *preprints* y otros materiales de investigación no publicados, tales como pósteres o presentaciones. Estos documentos, ya con DOI o Handle asignado, podían ser compartidos, comentados y puntuados por la comunidad científica.

Las nuevas tecnologías también han permitido simplificar los procesos de presentación y administración de manuscritos. En este sentido, son muchas las editoriales que han ido implantando progresivamente sistemas de gestión electrónica de los originales en sus respectivas plataformas que, si bien contribuyen a mejorar el proceso de revisión en términos de eficiencia (agilizándolo), no sirven para corregir las deficiencias de los procesos de revisión en sí mismos (opacidad, imparcialidad, falta de transparencia, etc.) (Björk, 2011; Campanario, 2002).

d) **Artículos individuales vs. “paquete de artículos”**

La edición digital favorece la independencia de los documentos. Esta característica, evidente en el caso de las revistas basadas en modelos OA (*Open Access*), tiene también lugar en las revistas basadas en modelos de suscripción. Cualquier usuario, individual o institucional, puede acceder a artículos específicos sin necesidad de pagar por toda la publicación o mantener una suscripción. Las posibilidades van desde [comprar](#) artículos específicos, o pagar por ver (*Pay-per-view*), hasta su alquiler por medio de servicios en manos de terceros que, caso de *DeepDyve*, ofrecen acceso a los contenidos de los principales grupos editoriales como NPG, Springer o Wiley-Blackwell. Los autores, además de decidir dónde publicar sus trabajos, pueden escoger cómo hacerlo. En este sentido, junto a ejemplos bien conocidos de revistas científicas cuyos contenidos están disponibles totalmente en acceso abierto como *PubMed Central* (después de un embargo de 6 a 12 meses) o *PLoS* (inmediatamente, previo pago por publicación), grandes editores comerciales ofrecen a los autores que así lo deseen la posibilidad de poner sus trabajos en acceso abierto (bajo denominaciones diversas como “*Open Choice*” o “*Author Choice*”). En estos casos, el pago de una tasa por gastos de procesamiento o APC (*Article Processing Charge*) es común y, si bien su cuantía varía en función de la editorial, no suele traducirse –a diferencia del caso de *PLoS*– en la retención del *copyright* en manos de los autores.

Por otro lado, el uso de la tecnología DOI para garantizar la identificación permanente y unívoca de artículos –recientemente aprobada como norma ISO 26324:2012–, ha permitido resolver el frustrante problema de los enlaces rotos (Kling & Callahan, 2003) facilitando, además, el enlazado de referencias con independencia de su ubicación. La combinación de identificadores únicos como DOI o PubMed ID, ya sea para artículos o cualquier otro material de investigación, e identificadores de autores como ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*), posibilita la utilización de los artículos como unidad de evaluación de la actividad científica independientemente de la revista que los contiene, sustituyendo o complementando otras métricas tradicionales, como el Factor de Impacto.

e) **Capacidades de participación**

Las tradicionales vías existentes para hacer comentarios en las revistas impresas, tales como “*Cartas al Editor*”, se han multiplicado en el mundo digital, en el que las posibilidades de interacción entre *editores–autores–lectores* adquieren un potencial mucho mayor. Son muchas las revistas electrónicas que en los últimos años han abierto la puerta al *feedback* con los usuarios, y muchos editores que –sobre todo al calor de la Web 2.0– se han animado a incorporar herramientas de participación social que sirven tanto para crear espacios de comunicación como para aumentar la difusión y visibilidad de los artículos que publican.

Es bien conocido el ejemplo de NPG que, además de permitir añadir y suscribir mediante RSS (*Really Simple Syndication*) los comentarios a los artículos publicados, ha creado su propio sistema de blogs (*Nature Blogs*). En este sentido, hay editoriales que han ido un poco más allá y han asignado DOIs a cada intervención realizada; esto puede considerarse un intento de atraer y recompensar a los comentaristas. Éste es el caso de *Science* y de *British Medical Journal* (BMJ) que, a través de las llamadas “*Rapid Responses*” –respuestas electrónicas elegibles para su edición como Cartas al Editor– tratan de fomentar el debate en torno los artículos publicados.

En los últimos tiempos las conversaciones en torno a los diferentes materiales de investigación publicados están teniendo lugar fuera de las propias revistas; parece lógico, por lo tanto, tratar de recuperar terreno en este sentido. El ejemplo paradigmático lo encontramos en PLoS que, siguiendo los principios básicos de la Web Social, ha puesto en marcha (2009) un sistema de publicación en el que los comentarios y puntuaciones que reciben los *papers* son empleados –entre otros aspectos– para establecer métricas de impacto social a nivel de artículo.

#### f) Artículos “enriquecidos”

Las revistas digitales, a diferencia de las impresas, admiten múltiples formatos a la hora de presentar los contenidos. Muchos de los cambios puestos en práctica han afectado tanto al continente (la revista) como, sobre todo, al contenido (los artículos). En este sentido, la atención y esfuerzo de los editores ha venido centrándose en éste último nivel: los enfoques empleados van desde iniciativas como “*Article of the Future*”, puesta en marcha por Elsevier, a estrategias como la de PLoS, centrada en la evaluación social de los artículos (las métricas a nivel de artículo o “*Article-Level-Metrics*”) (Cassella & Calvi, 2010). El futuro que muchos avanzaron hace apenas una década es hoy una realidad. Los artículos científicos, enriquecidos e interactivos, no sólo se acompañan de imágenes a color; el empleo de vídeo, audio u objetos web enriquecidos embebidos en los propios artículos (que permiten por ejemplo la visualización de datos y estructuras químicas en 3d) son algunas de las características que aportan valor añadido a las publicaciones. La sociedad en general y la comunidad científica en particular han cambiado y evolucionado al mismo ritmo que Internet y la Web; las expectativas respecto a la información también, que ha de ser no sólo digital, sino también inmediata, móvil, dinámica y conectada (Anderson & Dresselhaus, 2011).

En lo que a utilización del vídeo se refiere, la popular video-revista *JoVE* es quizás uno de los ejemplos más conocidos. Esta publicación, referenciada e indexada en *PubMed*, permite a los científicos publicar y compartir vídeos de protocolos científicos experimentales. Su caso no es el único; algunas de las revistas de la ACS tienen en *SciVee* *video-presentaciones* sincronizadas –llamadas “*pubcasts*”– con una selección de textos de artículos publicados.

La incorporación de *podcast* también parece un recurso cada vez más común en las revistas. Una vez más, *Science* (*Science Podcast*) y, sobre todo, NPG (*Nature Podcast*) suelen ser los modelos más nombrados, tal vez porque fueron pioneros en la incorporación de nuevas funcionalidades y recursos para autores y lectores (por ejemplo, *Nature Podcast* fue lanzado en el año 2005). La Royal Society también ha introducido en su sitio web una sección específica (*Royal Society Publishing Podcasts*) y algunas de sus revistas incluyen *video-podcast* en artículos seleccionados. ACS, *The Journal of the American Medical Association* (JAMA), BMJ y, más recientemente, SAGE –que ha puesto en marcha *Social*

[Science Bites](#)—, son otros ejemplos posibles. Además, es habitual que los archivos de audio estén disponibles a través de RSS e incluso en iTunes.

La *semántica* también ha llegado a los artículos, enriqueciéndolos. El [Project Prospect](#), de la RSC, probablemente sea uno de los ejemplos más citados en la literatura académica en cuanto al uso que algunos editores están haciendo de la Web Semántica con el objetivo de ofrecer entornos de investigación mejorados. La RSC ha extraído y etiquetado semánticamente los nombres de compuestos, términos químicos y biomédicos dentro del texto de los artículos en formato HTML y los ha integrado en *ChemSpider*, de forma que los investigadores puedan descubrir más fácilmente información adicional relevante relacionada con dichos términos. En este caso, además, dichas mejoras no sólo se han centrado en los artículos disponibles en formato HTML dentro de la plataforma de la RSC, sino que han ido un paso más allá al extenderlas incluso a los documentos en formato PDF, creando “PDFs enriquecidos”, siempre que se use como lector [Utopia Documents](#).

La información y resultados presentados en un artículo no tienen por qué ceñirse al texto que contiene. El acceso a los *raw data* o datos brutos que forman parte de la investigación original —ya sean textuales, software, código fuente o diseños experimentales— no sólo es una posibilidad que muchos editores están proporcionando actualmente a los investigadores, sino que en algunos casos es un precondición necesaria para la publicación efectiva de un trabajo académico (Alsheikh-Ali, Qureshi, Al-Mallah, & Ioannidis, 2011). Dejando a un lado el hecho de que una parte de la comunidad científica se muestra reacia a compartir sus propios datos, aunque no a usar los de terceros (Mulligan & Mabe, 2011; Nicholas, 2010), es innegable que el *data-sharing* amplía y completa los argumentos defendidos en un artículo, permite su confirmación y validación o, en su defecto, su rechazo. Además, siendo otro tipo más de expresión de la comunicación académica, puede convertirse igualmente en objeto de evaluación científica, en tanto que su impacto y grado de aceptación son mensurables. En este sentido, el interés por dar salida a todo tipo de objetos de conocimiento, más allá de los artículos propiamente dichos, ha dado lugar al establecimiento de una nueva revista en acceso abierto en el campo de la Biomedicina, [GigaScience](#), que combina la publicación de artículos y de sus respectivos *datasets*. Dicha iniciativa, que viene de la mano de [BGI](#) y BioMed Central, fue lanzada en el verano de 2012. La revista, que se define a sí misma como “*an open-access open-data journal*”, está asociada a una base de datos, [GigaDB](#), que actúa como servidor donde están alojados todos los *datasets* asociados a cada artículo. Los datos, bajo licencia CC0, tienen asignado DOI. De este modo, al tiempo que se reconoce el crédito de los autores, se facilita tanto su localización y citación como el establecimiento de métricas de uso, enlazado, citación, etc., de dichos *datasets*.

No debe sorprendernos, por tanto, noticias como el lanzamiento de nuevos productos como el *Data Citation Index* ([DCI](#)), auspiciado por Thomson Reuters, o el [reciente acuerdo](#) entre PLoS y *Figshare* para albergar los datos suplementarios que los investigadores quieran publicar en cualquiera de las siete revistas editadas por PLoS y que, además, podrán visualizarse en el propio navegador junto con el restante contenido (Imagen 2).

Abstract  
Introduction  
Materials and Methods  
Results  
Discussion  
Supporting Information  
Acknowledgments  
Author Contributions  
References

---

Reader Comments (3)  
Figures

#### Supporting Information

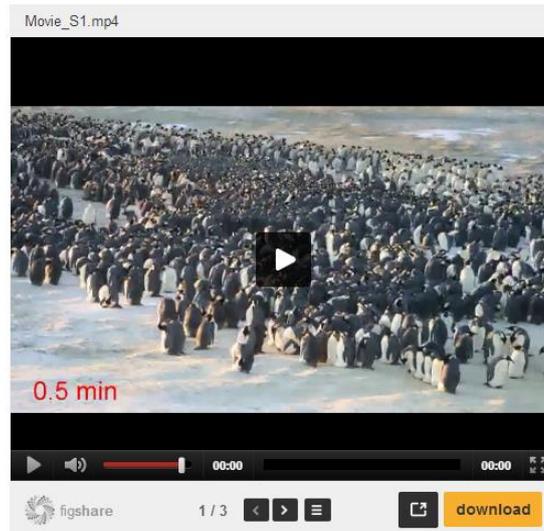


Imagen 2. Visualización de vídeos incluidos en artículos publicados en PLoS  
Fuente: [PLoS ONE](#)

Otro tipo de información adicional, como las estadísticas de uso (número de veces que un artículo ha sido descargado o visitado), las referencias de los artículos *citantes* así como contenidos relacionados –tanto internos como externos– convenientemente enlazados, contribuye a mejorar notablemente la experiencia de lectura y facilita el trabajo, búsqueda y recuperación de información de los investigadores.

Asimismo, herramientas típicamente 2.0 –caso de los servicios de marcadores sociales, *e.g.* *CiteULike* o *Delicious*– también se han hecho un hueco en las publicaciones académicas. La opción de compartir artículos en diferentes redes sociales (*e.g.* *Facebook*, *Google+* o *Twitter*), la posibilidad de exportar los datos bibliográficos a gestores de referencias como *Mendeley*, o de compartirlos en servicios de etiquetado social como los mencionados, no resulta algo insólito y es algo cada vez más frecuente y habitual entre la comunidad académica. Por ello, emplear los datos de uso de estos servicios con el objetivo de establecer métricas alternativas de impacto y visibilidad de los artículos en la Web es, actualmente, el siguiente paso al que se han lanzado algunos editores.

### ***La deconstrucción de las revistas científicas. Modelos y tendencias***

El entorno digital actual no sólo ha facilitado el desarrollo de la edición científica electrónica, sino que ha implicado la aparición de nuevos modelos de negocio (Björk, 2011; Cassella & Calvi, 2010; Correia & Teixeira, 2005; Dall’Aglío, 2006). Las editoriales tradicionales han tenido que innovar, adaptarse a la Web y ofrecer productos y servicios con valor añadido. El surgimiento de alternativas a la publicación académica “convencional”, personificado en la creación de repositorios, el avance del movimiento *Open Access* y la progresiva adopción de las tecnologías de la Web 2.0, ha permitido recuperar la competencia en un mercado cuyo principal activo –la información científica– estaba siendo monopolizado

por parte de un reducido número de editoriales. Los papeles habitualmente asignados a autores, editores y distribuidores han evolucionado para dejar de ser estáticos. Los espacios y sistemas usados para crear y compartir información son los mismos en todos ellos: los autores pueden ser a la vez editores, revisores y distribuidores, por lo que la mediación de editores comerciales ha dejado de ser necesaria.

La rígida e inalterable estructura del sistema de publicación académica ha venido siendo objeto de duras críticas en los últimos años: el marcado inmovilismo del mismo – especialmente evidente en la ausencia de cambios e innovaciones en campos como el de los procesos de revisión y evaluación científica– entra en contradicción con el dinamismo del contexto tecnológico actual. Debe dejarse claro que la necesidad de mejorar la estructura de dicho sistema no implica la eliminación de sus funciones, máxime cuando muchas de éstas son incuestionables. Del mismo modo que en Programación Informática la [refactorización](#) permite modificar el código fuente de un programa sin cambiar su comportamiento, el sistema de revistas científicas actual puede ser *refactorizado*, es decir, identificar y renovar las piezas defectuosas del sistema sin por ello alterar ni su funcionamiento ni el producto final (Priem & Hemminger, 2012).

El **sistema de *peer review***, eje central del actual modelo de publicación y evaluación científica, es una de esas piezas que presenta ciertas deficiencias. El hecho de que la inmensa mayoría de los investigadores consideren el *peer review* como un elemento indispensable en la comunicación científica, no quiere decir que éstos no vean necesario introducir cambios en el mismo. Los inconvenientes que plantea dicho sistema no parecen verse compensados por sus *–teóricos– beneficios* (Ware, 2011):

- Mejora la calidad de los artículos publicados.
- Filtro no sólo de la “mejor” literatura científica sino también de las propias revistas que, en función de la percepción de su calidad por parte de los investigadores, son objeto de una doble división: en primer lugar la existente entre aquellas que cuentan o no con proceso de revisión y, en segundo término, la gradación entre revistas pertenecientes al primer grupo en función de la visión que la comunidad científica posea respecto la exigencia o dureza del *peer review*, que lleva consigo una consideración de mayor prestigio o excelencia hacia la publicación.
- Certificación de la validez de los contenidos publicados.

Los **problemas** de este modelo han sido repetidamente evidenciados y objeto de numerosas críticas que, en general, son compartidas por la comunidad investigadora (Procter et al., 2010). Algunos de los aspectos más censurados del sistema de revisión por pares serían:

- Su ineficacia como mecanismo para prevenir o detectar el fraude y la mala praxis científica, como demuestra el hecho de que este tipo de comportamientos son cada vez más [frecuentes](#). De facto, el paulatino incremento del fraude científico (Imagen 3) ha propiciado la aparición de organismos internacionales creados específicamente para combatirlo, caso de la *Office of Research Integrity* ([ORI](#)) o el *Committee on Publication Ethics* ([COPE](#)) (Teixeira & Costa, 2010); por otro lado, la denuncia de estas prácticas en blogs especializados como [Retraction Watch](#) comienza a ser algo habitual.

- La inconsistencia y reducida fiabilidad en las revisiones, que se traduce en valoraciones contradictorias de un mismo manuscrito (Campanario, 2002; Casati, Giunchiglia, & Marchese, 2007).
- El carácter elitista y la falta de imparcialidad, materializados en la tendencia a favorecer a determinadas instituciones o a científicos en función de su posición o prestigio (Dall’Aglia, 2006).
- Su naturaleza conservadora, que puede llegar a frustrar la publicación de trabajos innovadores o contrarios a las teorías dominantes (Campanario, 2002).
- Su incapacidad para evitar el llamado “*salami-publishing*” o re-publicación, es decir, la publicación de múltiples artículos a partir de un único trabajo de investigación (Dall’Aglia, 2006).
- La ya comentada lentitud inherente al propio procedimiento de revisión, que choca con la necesidad de dar rápida difusión a la Ciencia, o la “curiosa” circunstancia de que el esencial trabajo de los revisores no sea recompensado ni económica ni académicamente, cuando dicho trabajo va directamente en beneficio de un negocio editorial con unos ingresos millonarios.

## RISE OF THE RETRACTIONS

In the past decade, the number of retraction notices has shot up 10-fold (top), even as the literature has expanded by only 44%. It is likely that only about half of all retractions are for researcher misconduct (middle). Higher-impact journals have logged more retraction notices over the past decade, but much of the increase during 2006–10 came from lower-impact journals (bottom).

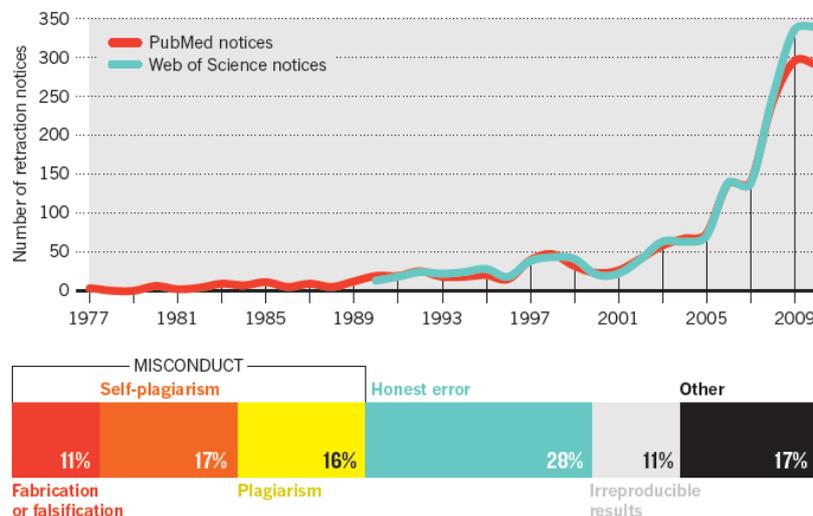


Imagen 3. Aumento de las retractaciones científicas

“En la pasada década, el número de retractaciones se ha visto incrementado de forma casi exponencial (así, desde 1990 hasta el 2009, su número ha ascendido cerca de un 1400%, aunque la producción científica lo ha hecho sólo en un 44%). En el gráfico inferior se puede observar que sólo aproximadamente la mitad se deben a conductas inapropiadas por parte de los autores”. Fuente: Van Noorden, 2011

- Todo ello sin olvidar que el aumento de la presión por publicar y el creciente número de investigadores ha dado lugar a una dura competencia por el espacio para publicar en las consideradas revistas “top”. Ello provoca que, frecuentemente, los artículos

pasen por sucesivos procesos de evaluación hasta que finalmente son aceptados en una revista. Si además añadimos que en ocasiones puede resultar complicado encontrar revisores cualificados, el retraso en la publicación de un artículo puede ser notable.

En este sentido el consenso existente en cuanto a la necesidad de introducir cambios en el proceso de revisión no se ha traducido, sin embargo, en un acuerdo sobre el modo de llevarlos a cabo (Imagen 4). Las innovaciones puestas en práctica han sido varias y con resultados desiguales, sobre todo cuando las alternativas propuestas dependen fundamentalmente de la participación activa de los investigadores. Aunque las soluciones teóricas sugeridas por y desde la comunidad científica presentan diferencias en sus planteamientos, en su mayoría todas ellas guardan una característica común: el proceso de revisión ha de ser transparente y abierto (Kriegeskorte, Walther, & Deca, 2012).

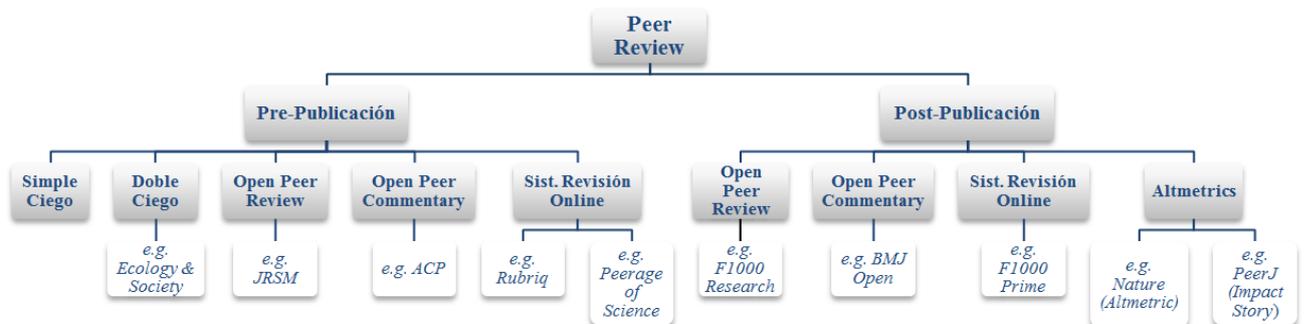


Imagen 4. Modelos actuales de Peer Review  
Fuente: Elaboración propia

Los sistemas de revisión conocidos como *simple ciego* (los evaluadores conocen la identidad del autor pero no a la inversa) y su evolución *doble ciego* (revisores y autores ignoran sus respectivas identidades, e.g. [Ecology and Society](#)) son dominantes en el actual modelo de publicación científica, especialmente el primero de ellos (Ware & Mabe, 2009; Ware, 2008). A pesar de que el *doble ciego* supone una mejora del proceso, lo cierto es que – en la práctica– el anonimato de revisores y autores no está garantizado, habiéndose comprobado que la identificación de ambas partes puede resultar relativamente sencilla (Campanario, 2002); basta con recurrir a las citas de artículo para poder identificar al autor: así, una publicación se enmarca normalmente dentro de una línea específica de investigación de un individuo/grupo que cuenta con unos antecedentes concretos a los que generalmente se recurre en forma de “autocita” dentro de las secciones introductorias de los nuevos artículos, lo que –de facto– permite al revisor conocer la identidad de uno o varios de los responsables del artículo. Así mismo, las sugerencias en cuanto a metodología o referencias bibliográficas propuestas por los revisores pueden dar una idea muy aproximada al/los autor/res acerca de la identidad del revisor, especialmente en el caso de aquellos campos muy especializados en los que los investigadores están muy familiarizados con los trabajos y líneas de sus colegas, tanto a nivel nacional como internacional. Además, frecuentemente se ha criticado el hecho de que el anonimato haya sido usado para amparar conductas inapropiadas por parte de los revisores

que, como investigadores, tienen sus propios intereses y pueden verse tentados a retrasar o impedir la publicación de una investigación similar a la que ellos mismos están desarrollando e incluso, en los casos más extremos, llegar a plagiar ideas todavía no publicadas. Determinados campos en los que las investigaciones llevan implícito el desembolso de enormes sumas de dinero y/o la participación de entidades privadas con un claro ánimo de lucro pueden estar especialmente expuestos a este tipo de prácticas.

Ante esta perspectiva diferentes revistas han ensayado nuevas vías para la evaluación de manuscritos. Con el objetivo de conferir mayor transparencia al proceso se ha prescindido del anonimato (autores y revisores conocen sus identidades, *e.g. Journal of the Royal Society of Medicine*) y, opcionalmente, se ha facilitado el acceso al contenido de las revisiones, que pasa a estar públicamente disponible para su consulta. Éste es el caso de la **revisión abierta** u **Open Peer Review**, modelo que, en realidad, no está exento de cierta complejidad (Ware, 2011). Dependiendo del enfoque empleado las posibilidades son múltiples:

- **Revisiones Abiertas:** Artículos concretos (*e.g. [Journal of Medical Internet Research – JMIR](#)*) vs. Todos los Artículos (*e.g. [BMJ Open](#)*).
- **Revisiones Firmadas:** Voluntario (*e.g. [GigaScience](#), [PeerJ](#), [ACP](#)*) vs. Obligatorio (*e.g. [BMJ Open](#)*).
- **Revisiones Firmadas:** Pre-Publicación (*e.g. [BMJ Open](#)*) vs. Post-Publicación (*e.g. [BMJ Open](#); [Frontiers](#); [JMIR](#)*).
- **Acceso al Historial de Revisión:** Preceptivo (*e.g. [ACP](#); [BMJ Open](#); [BMC Medicine](#); [GigaScience](#) o [The EMBO Journal](#)*) vs. Opcional (*e.g. [PeerJ](#), [eLIFE](#)*).

Algunas de las revistas *Open Access* editadas por la *European Geosciences Union (EGU)*, como son *Atmospheric Chemistry & Physics (ACP)* o *Hidrology and Earth Systems Science (HESS)*, pueden considerarse pioneras en este sentido ya que desde el año 2001 y 2004 respectivamente están funcionando con un sistema público de revisión y discusión interactiva de todos los *papers* que se presentan para su publicación. Su [modelo](#) se articula en dos fases diferentes: una primera etapa en la que los manuscritos son objeto de lectura y debate abierto bajo la forma de “*discussion papers*”, donde los autores reciben el *feedback* de revisores y lectores. Posteriormente, los autores elaboran una segunda versión del artículo en el que recogen los comentarios y sugerencias realizados durante el período de discusión pública. Tras esta fase, el editor decide acerca de su publicación definitiva o bien sobre la necesidad de someterlo a una revisión adicional. Los artículos finales publicados online enlazan con sus respectivas versiones preliminares y con sus historiales de revisión, que son permanentemente accesibles y citables. A pesar del probable escepticismo inicial, podemos afirmar que la implantación de este renovado sistema de *peer review* ha sido realizada con éxito y no ha afectado a la credibilidad de *ACP* o a las restantes publicaciones editadas por la EGU (Maron & Smith, 2008), cuya viabilidad ha quedado demostrada tras más de diez años de funcionamiento (Pöschl, 2012).

Por un lado, *ACP* figura como la segunda revista dentro de su ámbito si atendemos a su FI (2011=5.520). Por otro lado, a diferencia de otras experiencias fallidas como la llevada a cabo por *Nature* (“Overview: Nature’s trial of open peer review,” 2006), en torno a cuyas posibles causas han especulado M. Ware (2011) y U. Pöschl (2012), *ACP* ha conseguido mantener en funcionamiento un sistema que, pese al tiempo transcurrido, no ha logrado

invertir la tendencia en cuanto al número de comentarios recibidos por artículo publicado. En 2006 de cada cuatro *papers* con comentarios sólo uno recibía opiniones de usuarios diferentes a los revisores asignados (“Systems: An open, two-stage peer-review journal,” 2006), promedio que en 2011 se redujo a un artículo por cada cinco (Pöschl, 2012).

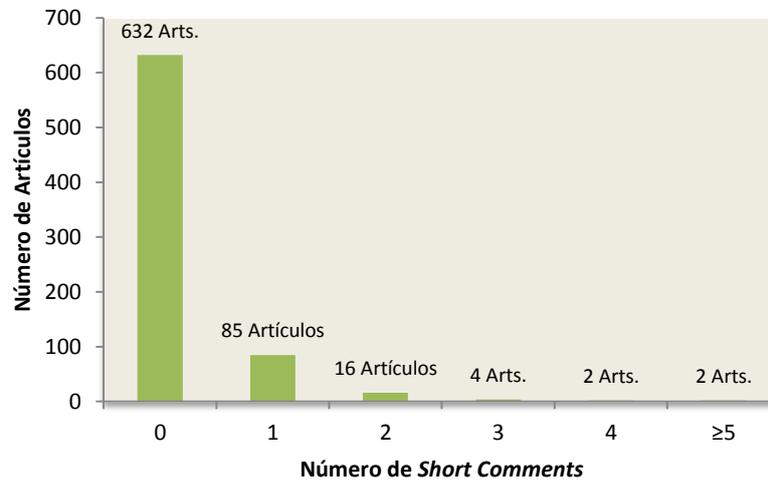


Gráfico 5. Número de artículos con la cantidad de “Short Comments” recibidos (ACP, 2012, Vol. 12). Fuente: Elaboración propia

Un análisis de los artículos publicados en esta revista durante el año 2012 muestra que esa media se ha visto aún más reducida; en dicha anualidad se publicaron un total de 741 artículos, de los cuales únicamente 109 recibieron algún “Short Comment” (aquellos procedentes no de revisores, autores o editores); los restantes, 632 *papers*, no cuentan con ninguno. Ello implica que los lectores de la revista participaron con sus opiniones en tan sólo el 14’70% de los artículos que vieron la luz en 2012 (Gráfico 5), es decir que cada artículo recibió, en términos generales, una media de 0’20 “Short Comments”. Se mantiene, no obstante, el promedio de comentarios totales por artículo que, en 2012, se situó en 4’51 comentarios por *paper*, coincidiendo con lo expresado por U. Pöschl (2012). En dicha cifra se incluyen todos los comentarios, independientemente de su origen: “Referee Comments”, “Editor Comments”, “Author Comments” y “Short Comments” (Gráfico 6).

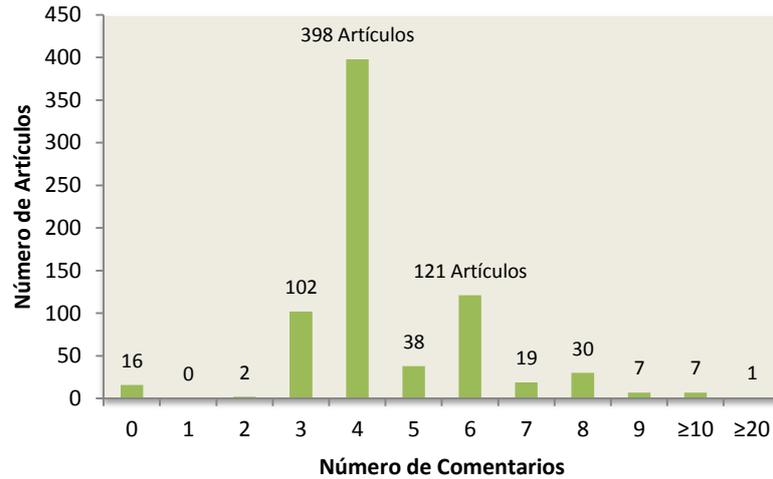


Gráfico 6. Número de artículos con la cantidad de comentarios recibidos (ACP, 2012, Vol. 12). Fuente: Elaboración Propia

No obstante se aprecia una gran variabilidad entre los números de ACP publicados en 2012, en tanto que encontramos algunos en los que sus artículos no han recibido ningún “Short Comment” (e.g. Vol. 12, nº 10) mientras en otros números se constata una cifra significativa de comentarios (e.g. Vol. 12, nº 15, con 10 “Short Comments”).

En cierta medida, podríamos considerar a ACP como un “híbrido” entre el *Open Peer Review* y el *Open Peer Commentary*, dado que la identificación de los revisores es, en realidad, algo voluntario. La situación inversa la tenemos en revistas como *Frontiers* o [BMJ Open](#), en las que –siendo consecuentes con el concepto de *Open Peer Review*– dicha identificación se convierte en algo obligatorio. [Economics](#), otra revista OA lanzada en el año 2007, ha implementado el mismo modelo de revisión por pares abierto y *multi-etapa*, cuyas ventajas y beneficios han sido expuestos por U. Pöschl (2010, 2012).

Precisamente en las publicaciones editadas por [Frontiers](#) puede verse una aproximación relativamente similar a la de ACP, aunque bien es cierto que con algunas peculiaridades. El proceso de revisión –que varía ligeramente dependiendo del tipo de artículo presentado– consta en esencia de dos pasos: una evaluación inicial de corte tradicional, es decir, con revisores asignados que trabajan independientemente que es seguida, en un segundo momento, por un foro online de discusión interactiva para autor y revisores que, sin embargo, no está abierto al público. La participación de los lectores, en todo caso, puede producirse tras la publicación de los artículos mediante el posteo de comentarios a los mismos que, a su vez, están sujetos a revisión. En este sentido, revistas como *BMJ Open* o [BMC Medicine](#) han ido un paso más allá al combinar el *Open Peer Commentary* con el *Open Peer Review* más puro: las revisiones no son anónimas y llevan firma, el historial de pre-publicación (los comentarios de los revisores y las revisiones de los manuscritos) es susceptible de ser consultado públicamente (Imagen 5) y los lectores pueden debatir sobre los artículos publicados mediante la adición de comentarios.

**BMC Medicine** IMPACT FACTOR 6.04

Search  for

Advanced search

Home Articles Authors Reviewers About this journal My BMC Medicine

**Pre-publication history** Highly accessed Open Access

**Exercise therapy for bone and muscle health: an overview of systematic reviews**  
 Kare B Hagen, Hanne Dagfinrud, Rikke H Moe, Nina Osteras, Ingvild Kjekken, Margreth Grotle and Geir Smedslund  
 BMC Medicine 2012, 10:167 doi:10.1186/1741-7015-10-167

Pre-publication versions of this article and reviewers' reports

Original Submission - Version 1	<a href="#">Manuscript</a>	28 Jun 2012
Reviewer's Report	<a href="#">Manuela Ferreira</a>	31 Jul 2012
Reviewer's Report	<a href="#">Krysia Dziedzic</a>	01 Aug 2012
Reviewer's Report	<a href="#">Jun Iwamoto</a>	10 Aug 2012
Resubmission - Version 2	<a href="#">Manuscript</a>	23 Sep 2012
Resubmission - Version 3	<a href="#">Manuscript</a>	24 Sep 2012
Reviewer's Report	<a href="#">Jun Iwamoto</a>	28 Sep 2012
Reviewer's Report	<a href="#">Manuela Ferreira</a>	04 Oct 2012
Reviewer's Report	<a href="#">Krysia Dziedzic</a>	11 Oct 2012
Resubmission - Version 4	<a href="#">Manuscript</a>	22 Oct 2012
	<a href="#">Author's comment</a>	
Editorial acceptance		25 Oct 2012
Published		19 Dec 2012

**BMC Medicine**  
Volume 10

**Viewing options**  
 Abstract  
 Provisional PDF (414KB)

**Associated material**  
 PubMed record  
 About this article  
 Readers' comments

**Pre-publication history**

**Related literature**  
 Cited by  
 on Google blog search

Other articles by authors  
 on Google Scholar  
 on PubMed

Related articles/pages  
 on Google  
 on Google Scholar

Imagen 5. Publicación del Historial Pre-Publicación  
 Fuente: [BMC Medicine](#)

Por su parte, la recién estrenada revista en OA [eLIFE](#) ha diseñado un proceso de revisión que guarda cierta semejanza con la fórmula empleada en las revistas del sello *Frontiers*. Su sistema de evaluación se fundamenta en el trabajo colaborativo de los revisores y editores, quienes actúan “cooperativamente” desde el momento en que son asignados a la revisión de un *paper*; el objetivo es dotar al proceso de un carácter claramente constructivo. En este sistema, a diferencia de *Frontiers*, los revisores no proceden en ningún momento de forma aislada. La revista, dirigida por científicos e investigadores en activo –y no editores profesionales–, ha instaurado además un [Consejo de Revisores](#) formado exclusivamente por académicos cuyas identidades pueden ser libremente consultadas. Con todo, la publicación del historial de revisión permanece sujeta a la decisión del autor.

Además de *eLIFE*, el pasado año 2012 también hemos asistido al lanzamiento de una nueva revista que aspira a transformar el tradicional modelo de publicación. [PeerJ](#) está ensayando una fórmula intermedia entre el procedimiento tradicional de revisión y el *Open Peer Review*. En el caso de esta publicación en libre acceso, que cuenta además con un servidor propio de *preprints* –*PeerJ Preprints*–, los investigadores tienen garantizado el derecho de publicar cuantos artículos deseen –teóricamente previa rigurosa revisión– a cambio del pago de una cuota de filiación. A su vez, dicha membresía conlleva el compromiso de los investigadores a actuar, al menos una vez al año, como revisores de trabajos de otros miembros de la comunidad *PeerJ*. A diferencia de otros modelos OA, el autor no paga por cada artículo publicado y los lectores pueden acceder a las versiones finales revisadas de los mismos.

Por último, debemos hacer referencia a la innovadora y atrevida apuesta lanzada por *Faculty of 1000* (cuya plataforma beta fue presentada el verano pasado): [F1000 Research](#), una revista OA en el campo de la biomedicina que representa uno de los pocos ejemplos, sino el único, en lo que a *Open Peer Review* post publicación se refiere (Hunter, 2012) (Imagen 6).

F1000Research » Articles CrossMark click for updates Version 2 of 2

RESEARCH ARTICLE

**UPDATED** Considerations for clinical read alignment and mutational profiling using next-generation sequencing [v2; ref status: indexed, <http://f1000r.es/NMpsFc>]

Gavin R Oliver  
 Author affiliations

Views 1199 PDF Downloads (989.8 kB) 31 Share Email article details 2

**Abstract**

Next-generation sequencing technologies are increasingly being applied in clinical settings, however the data are characterized by a range of platform-specific artifacts making downstream analysis problematic and error-prone. One major application of NGS is in the profiling of clinically relevant mutations whereby sequences are aligned to a reference genome and potential mutations assessed and scored. Accurate sequence alignment is pivotal in reliable assessment of potential mutations however selection of appropriate alignment tools is a non-trivial task complicated by the availability of multiple solutions each with its own performance characteristics. Using targeted analysis of BRCA1 as an example, we have simulated and mutated a test dataset based on Illumina sequencing technology. Our findings reveal key differences in the abilities of a range of common commercial and open source alignment tools to facilitate accurate downstream detection of a range of mutations. These observations will be of importance to anyone using NGS to profile mutations in clinical or basic research.

Corresponding author: Gavin R Oliver ([goliver@almacgroup.com](mailto:goliver@almacgroup.com))

How to cite: Oliver GR. (2012) Considerations for clinical read alignment and mutational profiling using next-generation sequencing [v2; ref status: indexed, <http://f1000r.es/NMpsFc>] F1000Research 1:2 (doi: 10.3410/f1000research.1-2.v2)

**Article Status Summary**

Referee Reports

Referees	1	2	3
V1 published 16 Jul 2012	✓	✓	✗ report
V2 published 20 Sep 2012			✗ report 1

1 **Thomas Friedman**, National Institute on Deafness and Other Communication Disorders (NIDCD), National Institutes of Health, USA

2 **Vera Kalscheuer**, Max Planck Institute for Molecular Genetics, Germany

3 **Mihaela Portea**, Johns Hopkins University School of Medicine, USA  
**Steven Saltzberg**, Johns Hopkins University School of Medicine, USA

**No Comments Yet**

No comments | [Add Comment](#)

Imagen 6. *Open Peer Review post-publicación*  
 Fuente: [F1000 Research](http://f1000r.es/NMpsFc)

Resulta obvio que todavía quedan un gran número de cuestiones por resolver. Muchos revisores son reacios a desvelar su identidad por temor a posibles “represalias” o enemistades dentro del relativamente “reducido” mundo científico, especialmente y como es lógico, en el caso de aquellas evaluaciones negativas. Al mismo tiempo, el hecho de que revisores y evaluadores se conozcan entre sí puede abrir la puerta a la “compra de favores”; no obstante, el *Open Peer Review* debería traducirse en más beneficios que inconvenientes: además de favorecer el intercambio y debate constructivo, el hecho de que las revisiones sean públicas contribuiría a fomentar la objetividad y neutralidad de las mismas, sirviendo como mecanismo disuasorio contra prácticas de ética dudosa. Con todo, parece innegable que la mayor transparencia proporcionada por el *Open Peer Review* no tiene necesariamente por qué derivar en una mayor calidad de las revisiones, en términos de una mejor detección de fallos científicos o en una reducción de los plazos de evaluación (Dall’Aglio, 2006) que, en todo caso, dependerá del enfoque adoptado. Por otro lado, si bien no faltan ejemplos de revistas que, con independencia de la variedad implantada, han venido funcionando con éxito (*e.g.* *BMJ Open*, *ACP*), todavía es pronto para poder decir lo mismo de los nuevos lanzamientos.

En el caso de *PeerJ* y su innovadora apuesta, será necesario examinar cómo se consigue y garantiza la fiabilidad de las revisiones; por un lado, será preciso disponer de investigadores capacitados y competentes dentro de la comunidad a los que poder solicitar la revisión de *papers* (Davis, 2012). Por otro lado, dado que el derecho a publicar se vincula únicamente a la realización de una revisión anual que, además, no tiene que firmarse, puede suceder que muchos miembros estén menos “comprometidos” que otros –lo que puede desembocar en revisiones y comentarios superficiales– o que, incluso, se prefiera pagar de nuevo la cuota de filiación antes que actuar como revisor. *eLIFE*, por su parte, tendrá que asegurar la imparcialidad e independencia de los procesos de evaluación que son conducidos exclusivamente por investigadores en activo y no por editores profesionales; además, surge nuevamente la duda acerca de [cómo se les recompensará](#) por su tiempo y trabajo.

Otras iniciativas, entre las que se incluyen algunas de las ya mencionadas, han centrado sus esfuerzos no solo en incrementar los niveles de transparencia del sistema de

revisión por pares sino también en introducir nuevas formas de entenderlo y, en consecuencia, de practicarlo. Como veremos, la principal novedad tiene que ver con el establecimiento de una nítida separación entre el concepto de *revisión* y el de *evaluación*.

**Nuevos modelos** de revistas científicas están siendo ensayados, dando lugar a un concepto actualizado de revista en el que las funciones –*Archivado, Registro, Certificación, Difusión*– tradicionalmente asignadas a éstas, están siendo descentralizadas dejando de ser un “todo inseparable”.

Las **Revistas Superpuestas** u *Overlay Journals* son revistas en acceso abierto alimentadas con contenidos procedentes de repositorios institucionales o temáticos, es decir, trabajos académicos o *preprints* que ya han sido publicados –*depositados*–, archivados y registrados. Su función está ceñida, en consecuencia, a la certificación post publicación y enlazado de dichos materiales. La puesta en marcha de este tipo de revistas evidencia que es factible desligar la función de certificación –realizada a través del proceso de *peer review*– y cumplirla de manera independiente. Aunque fueron varias las concreciones prácticas de este modelo (Brown, 2010; Priem & Hemminger, 2012), actualmente sólo están en funcionamiento dos de ellas: *Symmetry, Integrability and Geometry: Methods and Applications* ([SIGMA](#)), que se define a sí misma como una “superposición o capa” de arXiv, y *Logical Methods in Computer Science* ([LMCS](#)). Un último intento de hacer renacer este tipo de revistas, todavía en fase de gestación, es [Episciences Project](#).

Mayor éxito en la desagregación de funciones ha tenido PLoS y, particularmente, su mega revista **PLoS ONE**. En apenas una década de funcionamiento PLoS ha lanzado siete revistas que, además, han logrado situarse entre las primeras dentro de sus respectivos ámbitos de conocimiento. Una consulta al *Journal Citation Reports* (JCR) muestra altos Factores de Impacto (FI) tanto para *PLoS Biology* (11.452) como para *PloS Medicine* (16.269), situándose respectivamente en el primer y quinto puesto dentro de sus disciplinas académicas. Pero más llamativo es, sin duda, el caso de *PLoS ONE* que, en el mismo año –[2009](#)– logró su inclusión en el *Science Citation Index* (SCI) y en el JCR (Roldán, 2010) y, actualmente, está clasificada en el décimo segundo puesto en su disciplina atendiendo a su FI (2011=4.092). Que *PLoS ONE* haya sido etiquetada como una mega revista o *megajournal* no sorprende en absoluto si observamos el número de artículos publicados cada año por esta revista (Gráfico 7).

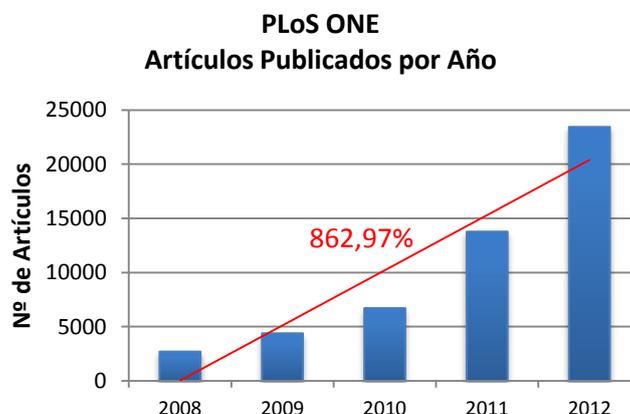


Gráfico 7. Número de artículos publicados anualmente en PLoS ONE (Datos tomados de SCI Web of Science)

Dejando a un lado los debates en torno a si las altas tasas de publicación benefician o no la obtención de FI más altos, lo interesante en el modelo de *PLoS ONE* ha sido la introducción con éxito de un doble cambio en la forma de realizar las funciones de *edición* y de *revisión* de los artículos. Éstas son parcialmente disociadas de la revista para pasar a ser desarrolladas por nuevos –y externos– actores (Priem & Hemminger, 2012). En este sentido, la unión de los diversos papeles (edición, certificación, difusión...) y su realización de forma autosuficiente por cada editor –fundamento del vigente y tradicional modelo de publicación científica– no es aplicable al caso concreto de *PLoS ONE*.

Como señalan J. Priem y B.M. Hemminger (2012) la preparación de los manuscritos (formato, composición tipográfica, asignación de metadatos, etc.) corre a cargo de los propios autores y no de los editores de la revista. *PLoS ONE* ha [externalizado](#) esta función y son los autores quienes deciden cómo presentar sus trabajos y qué servicio usar para ello. No obstante, el cambio más significativo ha sido el introducido en el [proceso de revisión](#) de los manuscritos; es precisamente este cambio el que explica que la tasa de artículos aceptados y publicados de *PLoS ONE* sea comparativamente mucho más elevada que la de la mayoría de revistas científicas.

En este modelo, la función de certificación, cumplida a través del *peer review*, es –a su vez– subdividida en dos; dicha subdivisión implica una separación entre lo que ha de ser la *revisión* de un manuscrito y su *evaluación*. Por un lado, la valoración del rigor científico de un *paper* permanece vinculado a la revista en el sentido tradicional, es decir, está en manos de revisores asignados por el editor. Por otro lado, la evaluación del impacto potencial de un *paper* tiene lugar tras la publicación. Así, es la comunidad de lectores la que con sus citas, comentarios, descargas, etc. –las ya citadas métricas a nivel de artículo o [ALMs](#)–, determina la relevancia de un artículo, juzga su interés y alcance particular –*evaluación*– y no los revisores antes de su publicación (Pattinson, 2012). Éstos ven reducido su papel a decidir exclusivamente sobre la solidez metodológica de los artículos presentados –*revisión*–, los cuales son publicables siempre que cumplan dicho requisito. De este modo, la segunda subfunción de la certificación ha sido desagregada de la propia revista.

El ejemplo de *PLoS ONE* no es único, pues existen otras revistas que han adoptado el mismo enfoque: en el campo de las Ciencias [Frontiers](#), [BMJ Open](#), o [Nature Scientific Reports](#) y, en el de las Ciencias Sociales y Humanidades, [SAGE Open](#) –que aspira a convertirse en otra mega revista tipo *PLoS ONE*–. Estas revistas comparten una misma visión del sistema de garantía de calidad de las contribuciones científicas recibidas para su publicación: revisiones centradas en determinar la solidez y rigor científicos de los artículos independientemente de su eventual relevancia. Este tipo de práctica lleva implícita la idea de que las contribuciones científicas destacadas lo serán porque la propia comunidad investigadora –“*the wisdom of crowds*”– así lo decide con sus comentarios, *retuits*, puntuaciones, descargas/vistas, etc., además de con sus citas. En este sentido, el hecho de que el *Open Peer Commentary* –pre o post-publicación– esté funcionando en revistas que son todas ellas de libre acceso no resulta casual, dado que parece lógico pensar que funcionará mejor con revistas OA.

Por último, en los próximos meses asistiremos a la gestación de una nueva iniciativa de publicación en el campo de las Ciencias Sociales y Humanidades: [Open Library of Humanities](#), y que ha sido definida por sus responsables como “*a PLoS Style Project for the Humanities and Social Sciences*”.

No obstante, tal y como se ha evidenciado en el caso de *PLoS ONE*, parece, que la implicación de la comunidad investigadora a la hora de contribuir con entradas en blogs o comentarios que sirvan para mejorar el trabajo de otros investigadores –y a la vez competidores– ha sido bastante modesta (Cabezas-Clavijo & Torres-Salinas, 2010; Public Library of Science, 2011; Ware, 2011). En este sentido, U. Pöschl (2012) entiende que el sistema de comentarios post-publicación resulta menos atractivo porque impide que los lectores, con sus anotaciones, influyan en la versión final de un manuscrito mientras que, en cambio, los comentarios pre-publicación resultan más efectivos a la hora de captar la intervención del público: de cada veinte artículos publicados en *PLoS ONE* sólo uno recibe un comentario mientras que en *ACP* sólo hacen falta cinco artículos para alcanzar el mismo número de comentarios (Pöschl, 2012). Sin embargo, parecen existir otros factores explicativos de esta discreta participación por parte de los lectores, independientemente del momento en el que ésta tenga lugar (antes o después de la publicación): la ausencia de recompensas a los comentaristas o el recelo de apoyar los argumentos defendidos en un comentario con datos inéditos (y por lo tanto quizás susceptibles de ser robados). Es muy posible que la situación cambie considerablemente en el momento en el que los investigadores obtengan crédito y reconocimiento por este tipo de actividad.

Otros mecanismos que no reemplazan pero complementan al *peer review* son los **servicios de revisión/valoración online** que, como [F1000 Prime](#) en el campo de la Biología desde 2002 y de la Medicina desde 2006, tiene como primer objetivo identificar y evaluar contribuciones científicas ya publicadas y, segundo, puntuarlas y recomendarlas en función de su relevancia; una comunidad formada por más de diez mil expertos es la encargada de realizar dicha tarea (Hunter, 2012). Un servicio de características similares es [Peer Evaluation](#) aunque, de momento, no parece tener el mismo impacto que el anterior; [PubPeer](#) y [Journal Lab](#) serían otros ejemplos posibles. El funcionamiento de estos servicios descansa, una vez más, en la confianza depositada en la “sabiduría de las multitudes”, pudiendo calificarse como servicios de revisión *crowdsourcing*.

En los últimos meses también han entrado en escena nuevos servicios que ofrecen **servicios de *peer review* pre-publicación**, alternativos o adicionales a los ya proporcionados por las revistas. Su creación puede verse como un paso más hacia la llamada *deconstrucción* de las revistas científicas, cuyo establecimiento –todavía en fase embrionaria– puede marcar un antes y un después en la forma de practicar y entender el *peer review*. La función de certificación –privatizada– es desarrollada por servicios externos –comerciales o no– que funcionan al margen de las propias revistas.

[Rubriq](#), es un sistema comercial e independiente –de momento en fase beta– que ofrece a los autores servicios de revisión de manuscritos en el campo de la Biología y Medicina, antes de su presentación formal para la publicación en revistas científicas. La fase de revisión (*doblo ciego*) está previsto que tenga una duración no superior a una semana y se realiza, siguiendo una metodología previamente establecida, por tres revisores quienes, además, reciben una compensación económica por tal actividad. En función de la puntuación obtenida en el “Informe de Revisión”, se asesorará a los autores acerca de las revistas más adecuadas a las que presentar el trabajo para su publicación. Al tiempo, las revistas que se unan a la red de [Rubriq](#), tendrán acceso tanto a los manuscritos como a los respectivos “Informes de Revisión”; esto les dará la oportunidad de seleccionar aquellos trabajos antes incluso de que un autor decida presentarlo para su publicación. En este sistema la función de validación pre-publicación está completamente dissociada de las revistas, lo que encaja con la propuesta planteada por J. Priem y B.M. Hemminger (2012) de creación de un “*decoupled metajournal*” o meta-revista descentralizada. En última instancia, será decisión de los

editores publicar o no directamente los manuscritos revisados en *Rubriq* o someterlos, de nuevo, a su propio proceso de evaluación.

Otro ejemplo de servicio individual de *peer review* pre-publicación lo tenemos en la comunidad o red social *Peerage of Science* (PoS), en funcionamiento desde noviembre de 2011. PoS básicamente consiste en una plataforma, accesible y visible únicamente para los miembros, donde éstos pueden subir anónimamente sus manuscritos para revisión. El beneficio de “ser revisado” conlleva, a su vez, la obligación de revisar el trabajo de terceros: por cada revisión realizada se recibe un crédito y para poder subir manuscritos es necesario “pagar” medio crédito (De Vrieze, 2012); un modelo que en cierta medida recuerda a la solución propuesta por J. Fox y O. L. Petchey (2010) de creación de un Banco Central de créditos llamado “*PubCred Bank*”. *SciOR* (*Science Open Reviewed*) es otra propuesta análoga lanzada hace apenas un año.

De forma similar al sistema de *Rubriq*, en PoS los editores de revistas pueden seguir el proceso de evaluación de los manuscritos, lo que los coloca en una situación inmejorable para ofrecer a los autores de los trabajos con las mejores evaluaciones “ofertas de publicación” (Imagen 7). Dado que con este sistema los manuscritos se revisarán una sola vez, la idea es evitar que los autores “peregrinen” de revista en revista hasta que finalmente encuentren una que acepte sus manuscritos y, al tiempo, aligerar la carga de trabajo tanto de editores como de revisores.

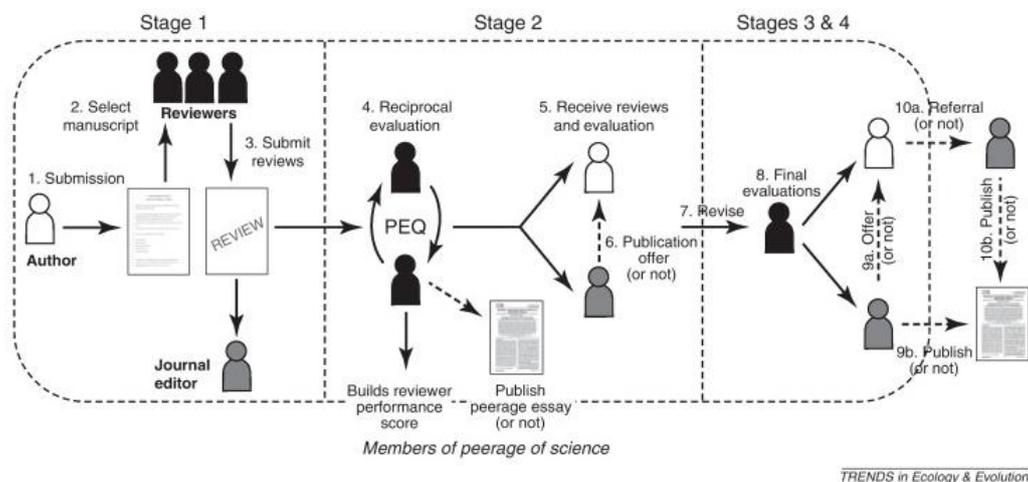


Imagen 7. Funcionamiento de *Peerage of Science*  
Fuente: Hettyey et al., 2012

Con todo, la llegada de estos sistemas, si bien supone la introducción de nuevas posibilidades de mejora en los actuales procedimientos de revisión por pares, lo cierto es que llevan implícita cierta **incertidumbre** en cuanto a su posible éxito (De Vrieze, 2012; Harold, 2012a; Hettyey et al., 2012), el cual dependerá de:

- a. Que el **número de investigadores** y científicos usando activamente estos servicios sea elevado. El funcionamiento de estos sistemas descansa en la creación de una comunidad de científicos que trabajan como autores y revisores. Si no hay un número suficientemente amplio de revisores y, sobre todo, si éstos no cuentan con los

conocimientos necesarios para evaluar trabajos de cierta especialización, el modelo fracasará. Esto es aplicable igualmente al caso de los nuevos esquemas de publicación como *PeerJ*. En definitiva, la viabilidad del servicio dependerá de la existencia de una masa crítica de usuarios.

**b.** Que el **número de revistas** que participen en estas iniciativas sea grande. Si los investigadores sienten que su participación en el sistema no se va a ver recompensada porque las revistas afiliadas a estos servicios son escasas, el modelo fallará. En este sentido parece que, de momento, PoS va por el buen camino, logrando el soporte, entre [otras](#), de algunas de las revistas editadas por BioMed Central (Harold, 2012b).

**c.** Que los **editores depositen su confianza** en estos servicios externos de revisión, puesto que, a diferencia del modelo tradicional, ya no serán ellos quienes decidan sobre la idoneidad de los revisores. La calidad y fiabilidad de los informes de revisión, cuya autoría desconocen, ha de ser asumida como un hecho incuestionable; de lo contrario, el modelo fallará.

**d.** Que los revisores reciban los incentivos adecuados. Esto nos lleva de vuelta al persistente problema del **sistema de recompensas**. En los dos ejemplos citados, *Rubriq* y PoS, los revisores ven reconocido efectivamente su trabajo, aunque de formas distintas. En el primer caso, los revisores reciben una compensación económica –de 100 dólares– por cada informe realizado. En el segundo, el reconocimiento es académico y tiene lugar de dos formas diferentes. PoS establece un proceso de “*peer review of peer review*” o revisiones cruzadas en el que los evaluadores se puntúan entre sí, dando como resultado el establecimiento de un “*Peerage Essay Quality*”; en función de éste, se crea un “*Referee Factor*” que premia a aquellos revisores más competentes. Al tiempo, éstos tienen la posibilidad de hacer públicas las revisiones bajo la forma de “*Peerage Essay*”, ya sea en *Proceedings of Peerage of Science* u en otras revistas siendo, en consecuencia, trabajos potencialmente citables.

El crédito académico parece, sin duda, la mejor solución a un problema –la cuestión de los incentivos a los revisores– que viene de antiguo y que dista mucho de ser un asunto trivial. Tradicionalmente, los revisores han venido recibiendo diferentes premios por su trabajo, desde descuentos en las tasas por publicación o APC de sus propios artículos a suscripciones gratuitas a las revistas para las que trabajan como revisores, pero nunca la recompensa más importante: que dicho trabajo pueda contarse como mérito académico en los currículos (como de hecho se hace, aunque sin valor oficial, en los CV de investigadores de algunos países anglosajones). Ello puede contribuir a superar –y no al contrario (Hettyey et al., 2012)– la típica resistencia de muchos revisores a revelar su identidad más allá de las ocasiones en las que esto sea estrictamente necesario.

No obstante, conviene no perder de vista el hecho de que la obtención de un beneficio curricular para el revisor en la forma de citas (Priem & Hemminger, 2012) depende, en realidad, de la publicación efectiva del artículo revisado; mientras es factible la publicación de un artículo sin su historial de revisión, lo que no tiene sentido es que se publique una revisión pero no el objeto de revisión. Por ello, aunque la calidad de la revisión esté fuera de toda duda y el revisor haya invertido un tiempo valioso en ello, habrá que plantearse qué sucede en aquellos casos en los que finalmente el artículo es descartado para su publicación,

porque entonces el potencial beneficio desaparece y con lo que nos topamos es con la posibilidad de que algunos revisores decidan bajar sus “estándares” o criterios de evaluación a fin de que los artículos que pasan por sus manos sean publicados y así obtener el correspondiente crédito por su trabajo.

Ahora bien, el reconocimiento académico al trabajo de los revisores no tiene que materializarse necesaria y exclusivamente en forma de citas a las revisiones realizadas y publicadas. En este sentido, *Nature* ha introducido dos nuevas vías por las cuales los *referees* pueden obtener el correspondiente crédito (“In search of credit,” 2013). Por un lado, aquellos revisores que en el plazo de un año hayan revisado tres o más manuscritos recibirán una suscripción gratuita a una de las revistas editadas por NPG y, además –esta es la novedad–, una carta de reconocimiento. Por otro lado, y esta es la segunda novedad, se ha implantado un sistema que permite a los *referees* descargar una declaración o *statement* con el número de manuscritos que han revisado para la revista, lo que proporciona una referencia formal que puede ser usada como mérito curricular. La posibilidad de que sean las revistas y/o las agencias financiadoras las que accedan a un sistema centralizado donde figure el trabajo realizado por cada revisor también ha sido contemplada y, en estos momentos, hay una iniciativa en desarrollo: *Epistemio* (Florian, 2012).

Por otro lado, parece que una amplia mayoría de los investigadores conciben la tarea del *peer review* como una parte más de sus obligaciones para/con la Ciencia y no como un trabajo adicional por el que deban ser económicamente recompensados (Ware, 2008, 2011). En este sentido “monetizar” las labores de revisión puede conllevar más problemas que beneficios:

- La puerta para “comprar” evaluaciones positivas a cambio de más dinero queda abierta. Parece además poco probable que, como apuntan J. Priem y B.M. Hemminger (2012), un futurible mercado de servicios de revisión se “autorregule” y vaya a resolver por sí sólo este tipo de potenciales actitudes deshonestas.
- Los investigadores con menos recursos económicos quedarán –en la práctica– fuera del sistema, ya que no podrán asumir los precios (*e.g.* en el caso de *Rubriq* los precios de revisión por artículo oscilan entre los 500\$ y los 700\$).
- Cabe la posibilidad de que revisores “ambiciosos”, atraídos por la posibilidad de ganar dinero, acepten revisar más manuscritos de los que realmente puedan manejar. La calidad de las revisiones quedará en entredicho y, como ya viene sucediendo en la actualidad, se delegará el trabajo en terceras personas, que no serán siempre las más idóneas y capacitadas.

Habrá que esperar, por lo tanto, a ver cómo reaccionan tanto la comunidad académica como los editores a estas nuevas iniciativas que, sin duda, aspiran a cambiar el panorama actual, introduciendo originales e innovadoras apuestas en el proceso de publicación en general y en el procedimiento de revisión por pares en particular.

Finalmente, en el campo concreto de las Humanidades, citar la iniciativa [History Working Papers](#).

## *Del impacto científico al impacto social: las métricas alternativas*

Tradicionalmente la medición y **evaluación de la actividad científica** –y por extensión de los investigadores– se ha apoyado fundamentalmente en dos indicadores: el número de citas y el Factor de Impacto. Dichos indicadores, junto con el sistema de *peer review*, han venido funcionando, además, como filtros de la literatura científica. En los últimos años, sin embargo, las voces críticas hacia el vigente sistema de evaluación se han intensificado. Las deficiencias de las métricas *clásicas* han sido puestas de relieve repetidamente (Aleixandre-Benavent, Valderrama-Zurián, & González-Alcaide, 2007; Brembs & Munafò, 2013; The PLoS Medicine Editors, 2006); entre ellas se podrían mencionar:

- El proceso de acumulación de **citas** es lento, de forma que determinar el impacto real de un trabajo puede llevar meses; además, los comportamientos de citación varían notablemente según las disciplinas académicas. Por otro lado, las citas que recibe un artículo no siempre son un reflejo de la calidad del mismo: hay artículos de alto nivel científico que apenas han sido citados por estar publicados en revistas de bajo perfil y, por el contrario, artículos que han sido altamente citados como resultado no de su calidad sino de un proceso de refutación.
- El **Factor de Impacto**, que *puede* ser un indicador adecuado de la calidad de las revistas (“Beware the impact factor,” 2013) –o al menos de la calidad percibida– no lo es, sin embargo, de los artículos que contiene. Además, su valor no se ajusta a la realidad, en tanto que trabaja con citas “esperadas” en lugar de con citas “observadas” (Aguillo, 2011).

Asimismo, las métricas tradicionales tienen en cuenta un único producto de investigación: el artículo publicado en revistas académicas, dejando al margen otro tipo de expresiones de la comunicación científica no menos valiosas tales como *datasets*, software, presentaciones, *preprints*, etc. (Laursen, 2012; Priem, Groth, & Taraborelli, 2012). El entorno actual –digital, interconectado y “*dospuntocero*”– favorece no sólo la amplia difusión de estos objetos de investigación “no tradicionales”, sino que posibilita el establecimiento de las llamadas *Altmetrics* o **métricas alternativas** que miden tanto su alcance como su popularidad en la **Web Social** (Priem, Taraborelli, Groth, & Neylon, 2010). Y es que la vida de un artículo no termina con su publicación en una revista, sino que ése es solo su comienzo (Ietto-Gillies, 2012). De este modo, se contribuye a presentar una visión más completa, justa y real de la repercusión que tiene el conjunto de actividades que puede desarrollar cada investigador, con independencia del formato y lugar de publicación de las mismas. El propósito es completar –y no reemplazar– los análisis cuantitativos basados en indicadores como el recuento de citas y el FI e, igualmente, añadir una nueva perspectiva con respecto al convencional sistema de revisión por pares creando, en palabras de Taraborelli (2008), una suerte de “*soft peer review*” post-publicación.

La presencia y participación de los científicos en la Web Social ha ido en aumento, sobre todo a medida que se han ido creando y popularizando servicios orientados específicamente a esta comunidad (Bar-Ilan et al., 2012; Priem, Piwowar, & Hemminger, 2012). Los investigadores, además de escribir *papers*, comparten datos en la Web; guardan y etiquetan referencias bibliográficas; comentan y discuten post; colaboran con entradas en enciclopedias colaborativas como *Wikipedia* en la que, además, ya están funcionando los identificadores [ORCID](#), etc.

La comunidad de usuarios de *Mendeley* cuenta con más de dos millones de miembros y trescientos millones de documentos almacenados (Imagen 8); en tan sólo un mes ([Julio de 2011](#)) en la red social *Twitter* se contabilizaron más de 58 mil citas a artículos académicos (Open Science Federation & Adie, 2012); la *start-up* [Altmetric.com](#), fundada en enero de 2011, ha monitorizado más de 2 millones y medio de artículos únicos, de los cuales, 745 mil fueron no sólo almacenados en un gestor de referencias en línea, sino también comentados y compartidos online (Adie & Roe, 2013).



Imagen 8. *Estadísticas de Mendeley* (Fecha: 2 de Febrero de 2013)  
Fuente: [Mendeley](#)

Las trazas de uso que los científicos dejan como resultado de sus interacciones con otros usuarios y herramientas 2.0, pueden ser empleadas para establecer nuevas métricas de *impacto* y *calidad* de la comunicación científica, ya sea ésta formal o informal. Pasamos así de un sistema de **evaluación** unidimensional fundamentado en las citas a otro **multidimensional** que tiene en cuenta múltiples facetas (Imagen 9).



Imagen 9. *Artículos científicos: medición de su impacto*  
Fuente: Priem et al., 2010

Las revistas pierden protagonismo frente a los artículos individuales que, ahora, se convierten en la principal unidad de referencia para la evaluación científica. En este sentido, puede que uno de los desafíos actuales de la comunicación académica ya no resida tanto en dónde publicar (es decir, revistas con alto FI), sino en publicar y hacer visible dicha publicación (Baez, Casati, Birukou, & Marchese, 2010). Estudios como el realizado por G. Lozano, V. Larivière e Y. Gingras (2012) muestran síntomas de ello, al evidenciar que, a partir de los años noventa del pasado siglo, la correlación entre artículos más citados y revistas con alto FI se está invirtiendo.

Las métricas alternativas ofrecen rapidez y velocidad –“impacto en tiempo real”–, una amplia variedad de datos –abiertos y procedentes de múltiples fuentes y recursos– y, sobre todo, la posibilidad de valorar cualquier tipo de resultado científico o producto de investigación, yendo más allá de del artículo formal.

Si bien las **ventajas** de las nuevas métricas parecen claras, lo cierto es que el hecho de hallarse todavía en una fase muy temprana tanto de estudio como de desarrollo, no evita que surjan diversos **interrogantes** referidos tanto al significado como valor real de las mismas (Torres-Salinas & Cabezas-Clavijo, 2013). Las preocupaciones en este momento giran en torno a varias cuestiones:

- El **gaming** o la facilidad para manipular los indicadores (Priem & Hemminger, 2010; Priem, Piwowar, et al., 2012; Ware, 2011; Wouters & Costas, 2012).
- La necesidad de poder **contextualizar** las métricas así como la exigencia de establecer medios que permitan recoger, normalizar y visualizar los datos (*ALM Workshop 2012 Report*, 2012; Wouters & Costas, 2012).
- El **carácter evanescente**, inherente tanto a las fuentes como a los propios indicadores (Torres-Salinas & Cabezas-Clavijo, 2013). Dicha problemática se ha evidenciado una vez más, en relación con las primeras, en el [anuncio del cierre](#) del servicio de *bookmarking* científico creado por NPG, *Connotea*, así como con la [compra](#) de *Mendeley* por parte de Elsevier. Éste es sin duda un punto crítico, dado que toda iniciativa que aspire a utilizar los datos generados por este tipo de servicios para la evaluación tanto de revistas como artículos puede peligrar (*e.g. ReaderMeter*). En lo que a indicadores se refiere, parece necesario establecer una diferenciación entre métricas a corto plazo (*e.g. tuits o likes*) y a largo plazo (*e.g. número de descargas o de lectores en Mendeley*) (“Alternative metrics,” 2012).
- Las *Altmetrics* tendrán utilidad siempre que entendamos qué significan, cuáles son sus limitaciones y cómo y para qué podemos usarlas. En este sentido, determinar **qué miden** es, sin duda, una prioridad: **atención** (Adie & Roe, 2013; Kortelainen & Katvala, 2012; Laursen, 2012); **impacto social** (Eysenbach, 2011; Torres-Salinas & Cabezas-Clavijo, 2013); **influencia** (McFedries, 2012; Priem, Groth, et al., 2012) o **reputación y popularidad** (“Alternative metrics,” 2012).

El interés despertado por el tema se ha traducido en la aparición de numerosos servicios específicos que permiten monitorizar y evaluar el impacto que generan en la Web las diversas formas de expresión académica, desde artículos científicos a *datasets*, patentes, ensayos clínicos, presentaciones o simplemente posters. Un análisis de dichas herramientas puede verse en R. Roemer y R. Borchadt (2012) y, especialmente, en el informe elaborado por P. Wouters y R. Costas (2012).

Los modelos de negocio creados en torno a las *Altmetrics* son varios:

- Iniciativas no comerciales como las procedentes del mundo editorial, donde las [ALMs](#) o *Article-Level Metrics* de PLoS son el paradigma (Imagen 10) y ponen a disposición de otros editores una [App gratuita](#), o –por otro lado– herramientas *open-source* desarrolladas desde el mundo académico como [ReaderMeter](#), [ScienceCard](#) o [ImpactStory](#) (antes *Total Impact*).

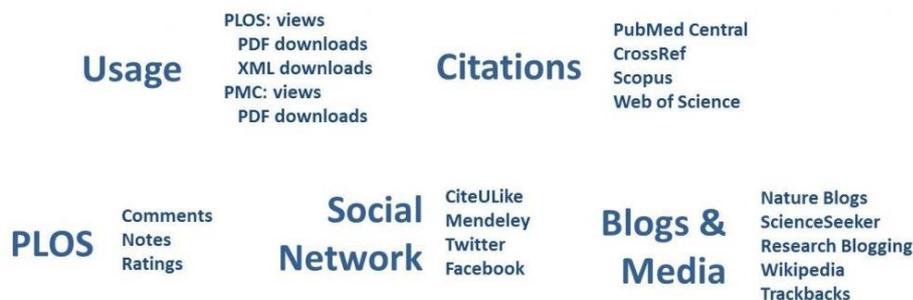


Imagen 10. Fuentes de las métricas a nivel de artículo en PLoS  
Fuente: PLoS [Article-Level Metrics](#)

- Iniciativas comerciales como [Plum Analytics](#) o [Altmetric.com](#), si bien en el caso de esta última el servicio es gratuito para personas individuales.

La aceptación tanto de los nuevos métodos de evaluación como de los objetos potencialmente evaluables aparentemente va en aumento y la tendencia no parece que vaya a cambiar. El número de editoriales académicas que han seguido la estela iniciada por PLoS (2009), comenzando a incorporar métricas alternativas a nivel de artículo, no ha dejado de crecer. Así, la gama de indicadores mostrados se amplía, desde datos tradicionales como el número de **citas** o estadísticas de **uso** (e.g. número de descargas PDF o XML, número de vistas HTML) a otros **valores alternativos** como las menciones en blogs, el número de tuits que citan un artículo o lectores que tiene en *Mendeley*.

Son conocidos los casos de [Scopus](#) (Elsevier) y de NPG, que en estos momentos – además de en *Scientific Reports*– ofrece, también a través de *Altmetric*, información contextual adicional para los artículos en [veinte de sus revistas](#) (Imagen 11).

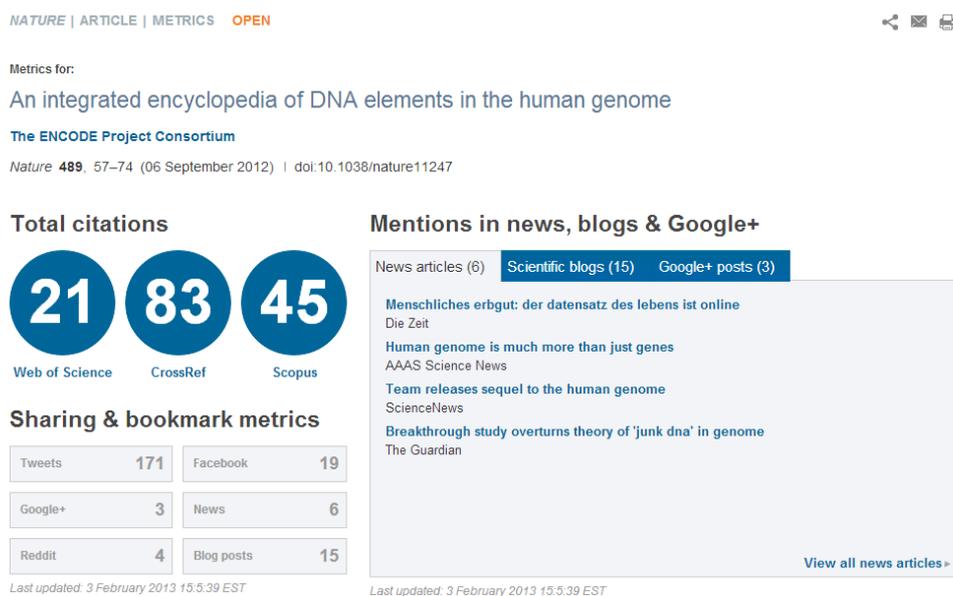


Imagen 11. Métricas a nivel de artículo en Nature  
Fuente: [Nature](#)

Estos no son los únicos ejemplos de editoriales que han introducido este tipo de indicadores a nivel de artículo: treinta y seis de las publicaciones editadas por [IOP Publishing](#) ya muestran también dicha información; [Cambridge Journals Online](#) incluye esta funcionalidad en una selección de sus revistas y lo mismo sucede en el caso de las editadas por [Frontiers](#) o [BioMed Central](#); asimismo, la Royal Society ha hecho lo propio con la revista [Open Biology](#) y la recién estrenada [eLife](#) sigue la tendencia.

Por su parte, [Pensoft Publishers](#) y [HighWire](#) también han integrado estos indicadores, en su caso proporcionados por *ImpactStory* (Imagen 12).

The screenshot displays the journal page for *BioRisk*, a peer-reviewed open-access journal. The article featured is 'Bioenergy from "surplus" land: environmental and socio-economic implications' by Jens Dauber et al. The ImpactStory widget highlights that the article is 'Highly discussed by the public' and has 2 Topsy tweets, performing better than 93% of items indexed by Web of Science in 2012. The page also shows navigation options, search bars, and various sidebar menus for browsing by taxon, region, and issue.

Imagen 12. *ImpactStory* en las revistas de Pensoft Publishers  
Fuente: [BioRisk](#)

La atención suscitada por las *Altmetrics* no se circunscribe al mundo de la edición científica, dado que algunas instituciones académicas han comenzado a trabajar para agregar nuevos indicadores que contribuyan a dar una visión más completa del impacto que tienen los productos de investigación realizados por sus investigadores; muestra de ello es el [proyecto conjunto](#) que la Universidad de Pittsburgh y la *start-up Plum Analytics* han puesto en marcha.

Por último, la perspectiva de futuro tanto de los nuevos indicadores como de los productos y servicios creados en torno a ellas, dependerá, en gran medida, de su aceptación por parte de organismos financiadores y agencias de evaluación. En este sentido, más allá del [ejemplo](#) que representa la investigadora M. Mooney, (Laursen, 2012), el hecho de que la *National Science Foundation* (NSF) haya comenzado a valorar –desde enero del presente año– en las solicitudes de financiación de proyectos “**productos de investigación**” en lugar de “publicaciones” (Piwowar, 2013) es, sin lugar a dudas, un paso adelante decisivo, en tanto que se abre la puerta a las diversas formas de comunicación académica.

## Nuevas formas de Comunicación Científica. Hacia la Ciencia 2.0

### *Impacto de Internet en la práctica científica*

El desarrollo de Internet y, más particularmente de la Web, ha supuesto importantes cambios en el proceso de comunicación científica. Fundamentalmente a partir de los años noventa, el desarrollo y adopción de las tecnologías digitales en el campo de la edición científica ha permitido pasar de la edición impresa a la digital, favoreciendo –entre otros aspectos– la proliferación de revistas electrónicas, hoy plenamente consolidadas como canal fundamental de comunicación científica. En paralelo, Internet y las nuevas tecnologías digitales han estimulado la aparición de modelos de edición y comunicación alternativos (*e.g.* repositorios, auto-publicación, *Open Access*). En la última década, la llegada de la Web 2.0 puede ser vista como una vuelta más de tuerca en la evolución de la edición científica digital, dando paso a nuevos y mejorados modelos de publicación 2.0, más dinámicos y complejos, donde la colaboración y participación de los usuarios tenga cabida.

Fuentes Iniciales de Búsqueda	
Web of Science	64,7%
<b>Google Scholar</b>	54,9%
<b>Google</b> (buscador genérico)	31,4%
JSTOR	17,1%
PubMed	19,6%
<b>Google Books</b>	19,6%
Web of Knowledge	19,7%
Sitio del Editor	10,5%
Alerta vía mail (Pubcrawler, etc.)	10,5%
ScienceDirect	10,5%
Sitio web de la Revista	9,2%
Sitio web del Autor	6,6%
Sitio web Biblioteca Universitaria	3,9%
Proquest	1,3%
Repec	1,3%
arXiv	1,3%
ERIC	1,3%
Repositorio Institucional	1,3%
Embase	1,3%

Tabla 1. *Puntos de inicio de búsqueda empleados por los investigadores*  
Fuente: Nicholas et al., 2010

En este nuevo contexto digital los investigadores se han visto afectados por un doble cambio: en primer lugar por el hecho de que el paso de la edición impresa a la electrónica ha facilitado la disponibilidad, acceso y difusión de la información científica a través de las revistas digitales; en segundo término, porque el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la Web 2.0 han abierto nuevas vías para la colaboración, el *data sharing* y la publicación de los trabajos de investigación (Losoff & Pence, 2010). Las fuentes de información y los modelos de búsqueda han cambiado: las revistas científicas no son el único recurso informativo –aunque sí siguen siendo el preferido– que usan los investigadores

(repositorios, blogs, redes sociales, etc.) y las herramientas de acceso y búsqueda también se han multiplicado, facilitando con ello la desintermediación de contenidos (*Google, Google Scholar, Scirus*, etc.). De hecho, tanto los buscadores genéricos como académicos están ganando terreno como punto de partida para localizar información científica frente a las grandes plataformas editoriales de revistas (Nicholas et al., 2010) (Tabla 1).

Este doble cambio ha tenido efectos evidentes en el comportamiento y patrones de uso y búsqueda de la literatura científica por parte de los investigadores. Estudios realizados hasta la fecha (Nicholas, Williams, Rowlands, & Jamali, 2010; Ollé & Borrego, 2010; Rowlands, 2007; Tenopir & King, 2008) muestran resultados muy similares e, independientemente de factores demográficos (como la edad o sexo), disciplinas científicas o nivel académico, todos coinciden en señalar el hecho de que los investigadores actualmente leen más artículos pero, paradójicamente, dedican menos tiempo a su lectura. Siguiendo a A.H. Renear y C.L. Palmer (Renear & Palmer, 2009), el número de artículos leídos –y no simplemente navegados– por los científicos fue en el año 2005 aproximadamente un 50% mayor que a mediados de los 90, mientras que el tiempo dedicado a su lectura ha pasado de 48 minutos en 1977 a 31 minutos en 2005 (Tenopir & King, 2008). Además, aquí entra también en escena la doble personalidad del investigador, pues en su faceta de autor lo que quiere es publicar más, pero en su faceta de lector, lo que quiere es leer menos (Imagen 13).

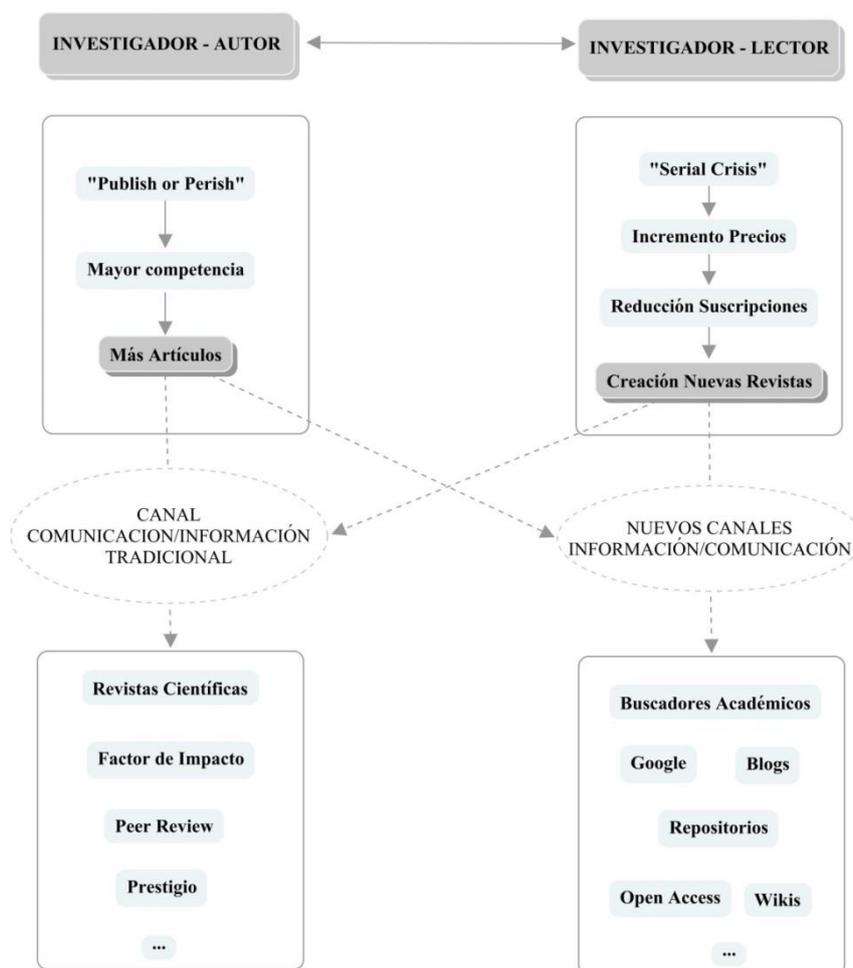


Imagen 13. Dicotomía del investigador autor/lector y su relación con los canales de comunicación e información  
Fuente: Elaboración propia

En este sentido, aunque la lectura estratégica de artículos científicos no es una práctica exclusiva del mundo digital (pues comportamientos similares tienen su correspondencia en los medios impresos), sí es cierto que se ha visto intensificada por la extensión de las revistas electrónicas en particular y el entorno digital en general, dado que éstos ofrecen ventajas como la posibilidad de búsqueda de palabras clave en el texto de los artículos, navegación a través de características concretas como imágenes o tablas, *browsing* a través de citas y referencias, datos enlazados, etc., practicando un tipo de lectura horizontal antes que vertical, donde el “ver” parece estar sustituyendo al “leer” (Nicholas, 2010). En definitiva, el mundo digital ha traído consigo la posibilidad de manejar y aprovechar de forma eficaz la información sin que ello implique una lectura profunda de cada pieza informativa.

El aumento exponencial de la información (no sólo de revistas) y de la actividad científica (incremento tanto del número de investigadores como de su productividad) junto con una limitada disponibilidad de tiempo han sido, sin duda, factores determinantes de este cambio. Ahora bien, este tipo de lectura *estratégica* de artículos científicos puede que no sea suficiente por sí sola para mantenerse al día de los resultados y avances científicos; el comportamiento a la hora de buscar y recuperar información también ha variado y los investigadores han empezado a adoptar nuevos métodos y estrategias para descubrir artículos relevantes para su trabajo que, además, son obtenidos a partir de fuentes diversas. Así, aparte del uso de las citas como un indicador de relevancia a la hora de leer un artículo, el FI de una revista o las recomendaciones personales de colegas, los científicos buscan y navegan online, recurren al empleo de servicios de marcadores sociales o a los comentarios recogidos en blogs o redes sociales, etc..., nuevos mecanismos éstos que son usados como medio para filtrar y recuperar información relevante.

### ***La Web 2.0 y los Investigadores***

El término Web 2.0 –o Web Social– se emplea para hacer referencia a una serie de servicios web que comparten unos mismos principios y características; dos de esos principios fundamentales son la *Inteligencia Colectiva* (es decir, la suma del saber de todo un colectivo a partir de la **colaboración**) y la *Arquitectura de la Participación* (que permite y favorece la democratización de la **participación**) (O’Reilly, 2005). Esta nueva web –más abierta y transparente– mantiene a los usuarios como eje central, pues son éstos quienes, mediante su participación y colaboración en la creación de conocimientos, mejoran y potencian el sistema. Sin ellos la Web 2.0 no sería posible.

Por oposición a la Web 1.0, estática y unidireccional, las nuevas tecnologías y aplicaciones 2.0 facilitan la creación de sitios más interactivos y amigables; hablamos de blogs y wikis, servicios de marcadores sociales y RSS o redes sociales donde los usuarios pueden buscar, crear y comentar contenidos, compartirlos y difundirlos e interactuar con otras personas. De este modo, a mayor colaboración y participación, mayor será también la utilidad de los servicios.

El mundo académico no ha permanecido ajeno de la Web 2.0 ya que este tipo de tecnologías están siendo incorporadas por los investigadores en la comunicación científica. En este sentido, si bien es cierto que su uso se ha evidenciado aun relativamente escaso (Cabezas-Clavijo & Torres-Salinas, 2010; Procter et al., 2010), hay indicios que parecen indicar un cambio de tendencia (Gruzd, Staves, & Wilk, 2012; Gu & Widén-Wulff, 2011). No obstante, aunque la mayoría de los investigadores tienen una actitud positiva hacia la Web 2.0

y sus servicios –que son vistos como algo más que una moda pasajera o un simple entretenimiento– todavía persisten ciertos obstáculos que limitan o retrasan la natural transición de la comunidad científica al mundo 2.0. El muchas veces inexistente apoyo institucional, la ausencia de sistemas de control de la calidad de los contenidos (*peer review*), la falta de incentivos o recompensas, la ausencia de una masa crítica de usuarios (es constatable la predisposición a integrar nuevas herramientas cuando son ampliamente usadas, especialmente por colegas), o las dudas relativas a los derechos y *copyright* de los contenidos, son motivos que los investigadores suelen aducir cuando éstos son preguntados acerca de la incorporación a su vida profesional de las herramientas 2.0.

Además de estos factores, que podríamos considerar de carácter externo, existen otros de carácter interno que también han sido puestos de relieve en los estudios realizados sobre el tema (Ponte & Simon, 2011; Procter et al., 2010). Entre estos se encuentran la ausencia de una clara comprensión de la utilidad y beneficios que el uso de estas aplicaciones puede tener en la práctica académica; la percepción –equivocada– de que es necesario poseer o desarrollar habilidades tecnológicas que permitan su adopción; la falta de tiempo o el temor y desconfianza a ver sus ideas copiadas o “robadas” (Waldrop, 2008).

Dejando a un lado el hecho de que no todas las actividades académicas (búsqueda, creación, uso y difusión de conocimiento) se han visto afectadas de igual modo por la Web Social y, a pesar del peso evidente que los anteriores factores tienen a la hora de adoptar una herramienta 2.0, es innegable el hecho de que muchos investigadores han tomado conciencia de las ventajas que supone su utilización en el trabajo diario. Facilitar la colaboración y comunicación entre pares, independientemente del país o disciplina; rapidez de difusión y mayor visibilidad; servir como medio para filtrar y recolectar información científica relevante y de actualidad; crear vínculos y relaciones con colegas o reforzar los existentes; aumentar la difusión de los trabajos académicos o crear y mantener una imagen profesional online son algunos de los beneficios percibidos por los propios investigadores (CIBER, 2010; Gruzd et al., 2012).

El desarrollo de servicios y aplicaciones diseñadas específicamente para satisfacer las necesidades de los investigadores está facilitando su progresiva adopción. A *Mendeley*, red social y gestor de referencias bibliográficas que cuenta en la actualidad con 2 millones de usuarios en todo el [mundo](#), tiene ahora un nuevo competidor, [ReadCube](#); otros servicios de marcadores sociales académicos (*e.g. Bibsonomy* o *CiteULike*) están creciendo en número de usuarios y documentos; esto puede tomarse como indicador de que la aceptación de este tipo de servicios entre los miembros de la comunidad académica va en aumento. Este hecho no debe resultar extraño si tenemos en cuenta que la investigación científica es, en sí misma, una actividad social y comunicativa, siendo el intercambio y difusión de ideas y resultados uno de sus pilares fundamentales. De este modo, actividades sociales/académicas como la creación y producción de conocimiento, la búsqueda y recuperación de información o su difusión pueden verse facilitadas mediante el uso de las tecnologías 2.0, dando paso a la llamada Ciencia 2.0 (Imagen 14).

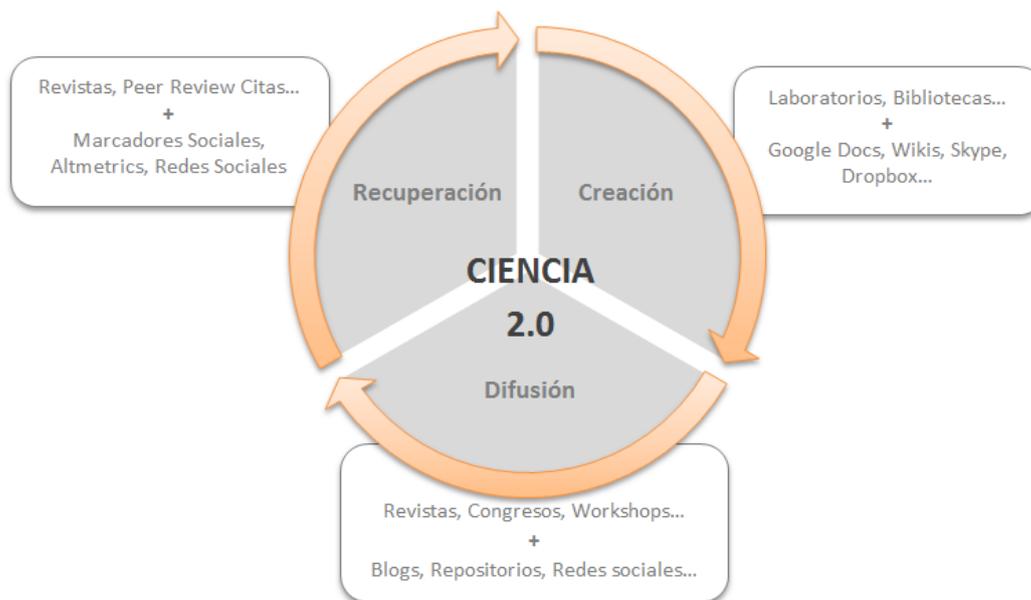


Imagen 14. *Uso de las tecnologías 2.0 en las distintas fases del proceso de investigación científica*  
Fuente: Elaboración propia

### ***Ciencia 2.0. Herramientas concretas aplicadas en la comunicación científica***

Dentro del mundo de la Web 2.0 existen multitud de posibilidades en cuanto a servicios y aplicaciones, desde herramientas genéricas para la escritura colaborativa como *Google Docs* hasta servicios de redes sociales como *Facebook*, pasando por aplicaciones especializadas orientadas a comunidades concretas como la científica: gestores de referencias bibliográficas (e.g. *ReadCube*, *Mendeley*, *Paperpile*), servicios para publicar materiales académicos (e.g. *Figshare*), marcadores sociales (e.g. *Connotea*, *CiteULike*), servicios de redes sociales (e.g. *Academia.edu*, *ResearchGate*), etc. Todas ellas con una característica común: son servicios y herramientas –generalmente gratuitas– que facilitan la creación, publicación e intercambio de contenidos y que aprovechan al máximo la inteligencia colectiva. Su empleo en el mundo académico ha dado lugar a formas alternativas de crear, colaborar y comunicar el conocimiento científico, produciéndose ahora en un entorno más interactivo. El proceso de comunicación académica no ha cambiado, pero los canales y herramientas empleados sí.

Siguiendo las etapas fundamentales que tienen lugar en el ciclo de investigación científica podemos agrupar las herramientas en tres categorías diferentes: **localización y recuperación** de información, **creación** de conocimiento y **difusión** del mismo. Dichas categorías no son excluyentes ni fijas, dado que lo más habitual es que la mayoría de las aplicaciones tengan cabida en dos o incluso tres de ellas. Los servicios de *microblogging* son un claro ejemplo de esta circunstancia: *Twitter*, el servicio de *microblogging* por excelencia, se ha revelado como una herramienta eficaz tanto a la hora de filtrar y recuperar información como en el momento de difundirla. Su utilidad y facilidad de uso ha determinado que, pese a ser un servicio de carácter “generalista”, esté siendo abrazado por la comunidad científica; así, junto a su creciente uso como canal para la retransmisión de congresos y conferencias (Bonetta, 2009), *Twitter* también está sirviendo como herramienta de discusión y evaluación online de la calidad de los artículos científicos, característica esta también extensible a los blogs gracias al sistema de comentarios (Mandavilli, 2011).

La Web Social ofrece un alto grado de flexibilidad a la hora de crear servicios y herramientas destinados a mejorar la comunicación online; la oferta es, en consecuencia, muy amplia y el desarrollo, adopción y popularización de estos servicios viene determinada por las necesidades y demandas de los usuarios. Por ello, aplicaciones orientadas al público en general funcionan de un modo consolidado dentro de la comunidad científica porque dan respuesta a sus necesidades. Otras herramientas, pese a estar diseñadas específicamente para la comunidad investigadora, no sobrevivirán a la lucha darwiniana 2.0 (Waldrop, 2008).

Dado que existen diversos trabajos (Cann, Dimitriou, & Hooley, 2011; REBIUN, 2011) en los que se enumeran en detalle las principales tecnologías de la Web 2.0 con aplicación directa en el ámbito académico, recogemos aquí únicamente algunos ejemplos, que se han organizado en función de las tres categorías citadas anteriormente (Tabla 2). Por un lado, su utilización en las etapas de localización y recuperación de información así como en la creación colaborativa de conocimiento permite lograr mayores cotas de eficiencia y productividad; por otro lado, su incorporación en la difusión de los resultados de investigación permite aumentar la visibilidad de los mismos y también su impacto y popularidad (Cabezas-Clavijo, 2010a). Además, otros beneficios serían:

- ***En la búsqueda y recuperación de información:*** identificación de comunidades de interés; descubrimiento y filtrado colaborativo de información; búsqueda horizontal; intercambio de recursos informativos; etc.
- ***En la creación de conocimiento:*** registrar y compartir información sobre proyectos colaborativos; mejorar los flujos de trabajo académico; facilitar la colaboración entre equipos de investigación geográficamente dispersos; etc.
- ***En la difusión de conocimiento:*** desarrollar y dar difusión tanto a ideas no publicadas como a trabajos que sí lo están; facilitar la articulación de comunidades online y de conversaciones alrededor de las temáticas, disciplinas o ámbitos de interés de sus autores; aumentar la visibilidad de la actividad científica (ya sea esta formal o no), llegando tanto al público especializado como general (comunicación social de la Ciencia); fomentar el establecimiento de conexiones entre investigadores y la potencial colaboración entre ellos, más allá de las barreras geográficas o las disciplinas científicas; establecer auténticos foros de debate en torno los últimos descubrimientos científicos.

	<b>Tipo de Servicio</b>	<b>Uso General</b>	<b>Uso Específico</b>
<b>Búsqueda y Recuperación</b>	<b>Marcadores Sociales</b>	BlinkList Delicious Diigo	Bibsonomy CiteULike Connotea
	<b>Gestores Referencias</b>	Anobii Shelfari	ReadCube Bibme Mendeley Zotero
	<b>Recomendaciones</b>	Reddit	F1000 Paper Critic Peer Evaluation SciRate
	<b>Agregadores de Noticias</b>	Digg Meneame	Eureka Alert ScienceSeeker Science 2.0 Science Daily Science News
<b>Creación/Gestión Conocimiento</b>	<b>Wikis</b>	Wikipedia	Citizendium Encyclopedia of Life OpenWetWare Usefulchem Wikispecies
	<b>Edición/Escritura Colaborativa</b>	Dropbox GDocs Zoho	Labguru
<b>Difusión de Conocimiento</b>	<b>Blogs</b>	Blogger LiveJournal Typepad Wordpress	BMJ Blogs Hyphoteses Nature Blogs Researchblogging ScienceBlogs
	<b>Microblogging</b>	Postereous Twitter Tumbrl	
	<b>Redes Sociales</b>	Facebook LinkedIn MySpace	Academia.edu BioMedExperts doc2doc IamResearcher Nature Networks ResearchGate
	<b>Presentaciones</b>	Prezi Specker Deck Sliderocket SlideShare	Figshare Nature Precedings
	<b>Multimedia</b>	Flickr Vimeo Youtube	Jove Podcasts Nature SciVee

Tabla 2. *Servicios y herramientas de aplicación en el ámbito científico*  
Fuente: Elaboración propia a partir de Priem & Hemminger, 2010; REBIUN, 2011.

## Las Revistas Científicas y la Web 2.0. Análisis Descriptivo y Estadístico a nivel de Artículo

### Introducción

El mundo académico, aunque lentamente, ha ido incorporándose a la Web 2.0. Aparentemente, la tendencia hacia el uso de nuevas aplicaciones y herramientas que facilitan la comunicación y difusión de contenidos científicos está incrementándose (Gruzd et al., 2012; Gu & Widén-Wulff, 2011) de tal modo que la llamada Ciencia 2.0 es ya una realidad.

En el contexto actual estamos asistiendo al nacimiento de nuevos modelos de publicación científica los cuales, al tiempo que han adoptado características propias de la Web 2.0, han ido dando también respuesta a parte de las demandas planteadas por la comunidad investigadora. En este sentido, hemos visto cómo algunas de las revistas surgidas a lo largo de estos últimos años no sólo han introducido funcionalidades 2.0 en sus artículos, sino que han diseñado e incorporado fórmulas que permiten medir el alcance e impacto social de éstos en la Web (las ya comentadas *Altmetrics*).

El presente estudio tiene como **objetivo fundamental** medir, a partir del análisis de artículos científicos, el nivel de implantación de la Web 2.0 en las publicaciones académicas. Aunque la muestra seleccionada puede no ser representativa desde un punto de vista numérico, dado el ingente número de publicaciones existentes en el panorama actual, sí puede afirmarse que los resultados alcanzados son lo suficientemente amplios como para permitirnos obtener una panorámica general acerca de la presencia de herramientas sociales en los artículos científicos. En definitiva, con este análisis, pretendemos proporcionar indicadores que permitan entrever el grado en el que las revistas están facilitando tanto el acceso como la difusión y visibilidad de sus artículos a través, aunque no exclusivamente, de funcionalidades típicamente 2.0.

Aunque escasos en número, varios han sido los **trabajos previos** que han servido como punto de partida para nuestra investigación. Pese a su brevedad la aproximación llevada a cabo por D. Torres-Salinas (2008) puede considerarse una referencia básica, constituyéndose como uno de los primeros acercamientos al análisis de uso de las tecnologías 2.0 en revistas científicas. En la misma línea se sitúan los trabajos de C. Bojo, A. Novillo y E. Primo (2011); R. Lavandera-Fernández y M. Salas (2010) o M. Oller, J. Segara y A. Plaza (2012) así como, en el ámbito internacional, aquellos realizados por B.C. Björk (2011), V. Nair, S. Khan y K. Jhaveri (2012). El estudio realizado por J. Veiga de Cabo y H. Martín-Rodero (2011) supone un paso adelante con respecto a los trabajos anteriores pues, aunque también analiza el grado de implantación de herramientas sociales a nivel de publicación, lo hace aplicando no ya simple estadística descriptiva, sino análisis estadísticos multivariantes.

También novedosa es la reciente aportación de T. Kortelainen y M. Katvala (2012), quienes –a partir de los datos de uso generados por las funcionalidades 2.0 integradas en las páginas web de revistas académicas– realizaron un interesante análisis sobre la “atención” que reciben las mismas por parte de los usuarios. Cabe destacar, por último, la investigación de J. Priem, H. Piwowar y B.M. Hemminger (2012) donde, tomando como muestra un conjunto de artículos de PLoS, se estudió la correlación existente entre las citas “sociales” recibidas por los artículos en la Web y las citas “tradicionales” o académicas. La misma metodología aplicada por estos investigadores ha sido seguida en la elaboración de alguna de las gráficas que se presentan en este trabajo.

Quedará por determinar si la presencia de estas herramientas en las publicaciones ha influido de alguna manera (o bien lo hará en un futuro) en su adopción por parte de los investigadores (Cabezas-Clavijo, 2010b; Gruzd et al., 2012) o si, por el contrario, es la actitud del mundo académico la que ha provocado que los editores *más* tradicionales hayan comenzado a dar pasos en este sentido y, por ende, motivado el desarrollo de innovadoras iniciativas editoriales adaptadas a la situación actual.

### *Muestra de estudio*

	COMERCIALES	ACADÉMICAS	O. ACCESS	AGREG. COMERC.	AGREG. ACADÉM.	TOTALES
Q1	11	11	13	3	4	42
Q2	2	3	3	0	0	8
Q3	9	9	5	3	4	30
Q4	8	8	5	3	4	28
<b>TOTALES</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>26</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>108</b>
Ciencias	19	23	24	3	7	76
C. Sociales	11	8	2	6	5	32
<b>TOTALES</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>26</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>108</b>

Tabla 3. *Muestra de artículos analizados según tipo de editor/distribuidor divididos en función de áreas científicas y cuartiles*

En este trabajo se han analizado un total de **108 artículos** publicados en otras tantas revistas académicas. Los criterios que se han seguido a la hora de seleccionar la muestra de estudio (Tabla 3) han sido los siguientes:

Con respecto a las **revistas fuente**:

- Elección aleatoria de tres revistas por cada uno de principales editores y/o distribuidores de contenidos científicos (Anexo II). Éstos últimos han sido clasificados de acuerdo a la siguiente tipología: *Comerciales, Académicos, Open Access, Agregadores Comerciales* y *Agregadores Académicos*.
- Dichas publicaciones debían pertenecer a áreas científicas distintas (Ciencias y Ciencias Sociales), diferentes cuartiles (Q1, Q2, Q3 y Q4) y categorías temáticas diversas.
- Dado que el número designado de revistas por cada editor/distribuidor fue de tres, se determinó que –siempre que fuese posible– éstas perteneciesen a Q1, Q3 y Q4. Para la definición de cuartiles se recurrió a la consulta del *Journal Citation Reports* (JCR). Esta manera de proceder ha llevado a una cierta infrarrepresentación de publicaciones

pertenecientes a Q2; sin embargo, su inclusión habría implicado un aumento en el tamaño de la muestra analizada, que habría superado con mucho los objetivos marcados para un trabajo de estas características.

- Otros posibles “desequilibrios” en la muestra analizada no se han debido tanto a la metodología aplicada como a las propias características de las publicaciones científicas actuales. Así, la proporción de revistas agrupadas bajo la categoría de Ciencias es sensiblemente superior a la de aquellas que lo hacen bajo la de Ciencias Sociales. Esta particularidad se repite, de nuevo, en el caso de los cuartiles, pues existen editores sin revistas en Q4 (*e.g.* NPG) o en Q1 (*e.g.* CSIC y Emerald), mientras que otros poseen publicaciones exclusivamente en este último cuartil (*e.g.* PLoS). Dichas disimetrías han intentado paliarse en la medida de lo posible mediante al recurso de determinados métodos estadísticos, como el estudio de correlaciones o el análisis de varianza, que –hasta cierto punto– presentan una mayor independencia con respecto a las variaciones en el tamaño muestral.
- Aunque muchas de las revistas han sido incluidas por el JCR en más de una categoría temática y cuartil, se ha tenido en cuenta únicamente aquellas cuyas características resultasen más idóneas para la obtención de una muestra equilibrada<sup>1</sup>. De este modo, el resultado final es de un total de 82 categorías temáticas (Anexo II) para un conjunto de 108 revistas.

En cuanto a los **artículos** objeto de análisis:

- Se recurrió al análisis de **un artículo** por cada una de las tres revistas seleccionadas de cada editor/distribuidor. Estos han procedido siempre del primer número de dichas revistas publicado en el año 2012.
- En la medida de lo posible, se ha optado por artículos de investigación del tipo “*Original Articles*” o “*Research Papers*”; en aquellos casos en los que éstos no se hallaban presentes en las revistas seleccionadas, se ha recurrido al estudio, en su lugar, de artículos de revisión o “*Review Articles*” (*e.g.* *Trends in Cognitive Sciences* o *Astronomy and Astrophysics Review*).
- En aquellos casos en los que no se ha tenido acceso al texto completo del artículo, se ha recurrido al trabajo que figura como la “Selección” del Editor (“*Editor’s Choice*”), normalmente en *Open Access*, o bien a alguno de los artículos de dicho número que hubiese sido publicado en abierto por sus autores. Este ha sido el caso de los artículos correspondientes a las revistas *Acupuncture in Medicine*, *Journal of NeuroInterventional Surgery*, *Immunology and Cell Biology* y *Chemical & Engineering News*.

---

<sup>1</sup> Así, por ejemplo, la revista *Journal of NeuroInterventional Surgery*, perteneciente a BMJ, está asignada por el JCR a dos áreas temáticas distintas (*Neuroimaging* y *Surgery*) y, a su vez dentro de éstas, a dos cuartiles distintos (Q4 y Q3 respectivamente). La decisión final de contabilizar esta revista dentro del área temática *Neuroimaging* en lugar de *Surgery* se realizó en función de la obtención de una muestra equilibrada, primando aquellas áreas temáticas y/o cuartiles en los que no se hubiese completado el número mínimo de publicaciones a analizar.

## Metodología

Para la **recogida de datos** se creó una base de datos utilizando *Ms. Access 2010* (Imagen 15), mientras que para la elaboración del **análisis estadístico** se ha usado *Ms. Excel 2010* y el [programa estadístico R](#).



Imagen 15. Base de datos para la recogida de datos de artículos científicos

Las variables analizadas (Tabla 4) en cada artículo han sido agrupadas bajo siete categorías:

CATEGORÍA	VARIABLES ANALIZADAS
Información General	Editor/Distribuidor, Tipo Editor/Distribuidor, Punto de Acceso, Revista, Área Científica, Cuartil, Categoría Temática, Artículo Analizado
Información Autores y Peer Review	Información, Contribución, Fechas Recepción, Revisión, Aceptación y Publicación <i>online</i> , Nombre Revisores, Obligatoriedad Nombre Revisores, H <sup>a</sup> Pre-publicación, Versiones
Visualización y Uso	Visualización PDF, Visualización HTML, N° Descargas PDF, N° Vistas HTML
Interacción	Compartir Redes Sociales ( <i>Facebook, Twitter, LinkedIn, G+, Otras</i> ), Compartir Registros ( <i>Mendeley, Zotero, Otros</i> ), Compartir Marcadores Sociales ( <i>CiteULike, Connotea, Delicious, Otros</i> ), Comentarios, Registro Comentarios, Exportar Cita ( <i>EndNote, Reference Manager, Papers, Mendeley, BibText, ProCite, RefWorks, Zotero, Otros</i> ), Alerta Citas, Alerta Comentarios, Alerta Cambios Artículo), Puntuar, Compartir eMail, Contenido Relacionado, Navegar Artículo
Impacto Social y Académico	Estadísticas Blog, Estadísticas <i>Mendeley</i> , Estadísticas <i>Rating</i> , Estadísticas Comentarios, Estadísticas <i>Facebook</i> (Compartidos, <i>Likes</i> y Menciones), Estadísticas <i>Twitter</i> (Compartidos y Menciones), Estadísticas Citas ( <i>GScholar, Scopus, WoS, PubMed, CrossRef</i> )
Multimedia	Imágenes, Video, <i>Podcast</i>
Datos Suplementarios	Posibilidad Datos Suplementarios, Adjunta D.S., Tipo D.S. (Video, Audio, Texto, Imagen, Base de Datos, Software)

Tabla 4. Análisis de artículos científicos: variables examinadas

## **Análisis y Estudio Descriptivo: Resultados**

Teniendo en cuenta la diversidad de variables analizadas, las cuestiones susceptibles de ser planteadas pueden ser muchas y muy complejas, excediendo –de haber sido tratadas todas en ellas en profundidad– los objetivos propios de un Trabajo de Fin de Máster. Por esta razón, se ha realizado una selección de aquellos aspectos que, a priori, pudiesen resultar de mayor interés dada la orientación general del presente estudio. De este modo, los resultados obtenidos han sido agrupados en dos grandes categorías: *Variables Académicas* y *Variables Sociales* (es decir, propiamente 2.0).

### **Variables Académicas**

#### **1. Peer Review:**

- Artículos con *Open Peer Review* (OPR), es decir, aquellos en los que los revisores no conservan el anonimato:

<b>Artículos con <i>Open Peer Review</i></b>		
	Nº Arts.	% Total
OPR	<b>4</b>	<b>3,70</b>
No OPR	104	96,30
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	100,00

Tabla 5

Sólo un porcentaje muy pequeño (3,70%) de los artículos analizados trabaja con OPR (Tabla 5). Parece, además, que dicha información tiende a ser una característica fundamentalmente propia de las revistas *Open Access* englobadas, a su vez, dentro del área de Ciencias. No en vano, los cuatro artículos que cumplen esta variable proceden de revistas en acceso abierto incluidas en dicha categoría científica. Así pues, a pesar de las labores de promoción de la revisión en abierto a las que hemos asistido en los últimos años, parece que todavía nos encontramos muy lejos de alcanzar un nivel satisfactorio en cuanto a los niveles de implantación de la misma.

- Artículos con acceso al Historial de Revisión o Pre-publicación:

Los resultados respecto al *Historial de Pre-publicación* son muy similares a los anteriores e igualmente llamativos, dado que sólo un porcentaje insignificante de artículos (1,85%) adjuntan dicho documento (Tabla 6). Resulta curioso, además, que uno de los artículos pertenecientes a tan reducido grupo cuenta con dicho Historial de Revisión gracias a la iniciativa de sus propios autores, quienes lo incluyeron como “*Supporting Information*”, pese a que tal información no era requerida por la revista.

<b>Peer Review: acceso al Hª Pre-Publicación</b>		
	Nº Artículos	% Total
Con Hª Pre-Publicación	<b>2</b>	<b>1,85</b>
Sin Hª Pre-Publicación	106	98,15
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	<b>100,00</b>

Tabla 6

- Artículos de Autoría Múltiple con especificación de las contribuciones individuales (C.I.):

El desarrollo de métodos para contar y evaluar por separado las contribuciones específicas realizadas por cada investigador en un *paper* determinado no es nuevo. Por ello, debería ser cada vez más habitual observar cómo se detalla dicha información en los artículos científicos.

<b>Artículos de autoría múltiple con indicación de contribuciones individuales según áreas científicas de las revistas fuente</b>			
	Nº	%	% sobre Nº de Arts. según Á. Científicas
Ciencias	<b>20</b>	95,24	<b>26,31</b> (76)
C. Sociales	<b>1</b>	4,76	<b>3,12</b> (32)
	21	100,00	23,86 (88*)

Tabla 7. \*Porcentaje (23,86%) calculado no sobre la muestra total (108 artículos), sino sobre el conjunto de artículos que son fruto de una contribución múltiple (88)

<b>Artículos de autoría múltiple con indicación de contribuciones individuales según tipo editor/distribuidor</b>			
	Nº	%	% sobre Nº de Arts. según tipo Editor/Distribuidor
Comercial	<b>6</b>	<b>28,57</b>	<b>20,00</b> (30)
Académico	0	0,00	<b>0,00</b> (31)
Open Access	<b>14</b>	<b>66,67</b>	<b>53,84</b> (26)
Agr. Comercial	0	0,00	<b>0,00</b> (9)
Agr. Académico	<b>1</b>	<b>4,76</b>	<b>8,33</b> (12)
	21	100,00	23,86 (88*)

Tabla 8. \*Porcentaje (23,86%) calculado sobre el conjunto de artículos que son fruto de una contribución múltiple (88).

<b>Artículos de autoría múltiple con indicación de contribuciones individuales según cuartiles de las revistas fuente</b>			
	Nº	%	% sobre Nº de Arts. según Cuartiles revistas fuente
Q1	<b>11</b>	52,38	<b>26,19</b> (42)
Q2	<b>1</b>	4,76	<b>12,5</b> (8)
Q3	<b>5</b>	23,81	<b>16,66</b> (30)
Q4	<b>4</b>	19,05	<b>14,28</b> (28)
	21	100,00	23,86 % (88*)

Tabla 9. \*Porcentaje (23,86%) calculado sobre el conjunto de artículos que son fruto de una contribución múltiple (88).

Un total de 88 artículos del conjunto examinado son de autoría múltiple (81,48%). Sin embargo, sólo 21 de ellos (23,86%) precisan información acerca de la contribución realizada por cada autor. En el caso de los artículos correspondientes al área de Ciencias Sociales, tan sólo uno (3,12%) de los 32 artículos contiene información de C.I.; cifra que aumenta, a 20 de 76 (26,31%), en el área de Ciencias (Tabla 7).

En cuanto a la distribución de esta variable en función del tipo de editor/distribuidor, las revistas de tipo OA destacan en cuanto al porcentaje (53,84%) de artículos que ofrecen información de C.I., doblando en porcentaje a las revistas de editores Comerciales (20% de los artículos) y de Agregadores Académicos (8,33%) (Tabla 8 y Gráfico 8). Sorprende, en este sentido, que ninguno de los artículos analizados procedentes de Agregadores Comerciales y, especialmente, de editores Académicos explicita este tipo de información (Tabla 8 y Gráfico 8). Las diferencias en cuanto a esta variable son también notables al desagregar los datos obtenidos por cuartiles: los artículos publicados en revistas de Q1 logran un porcentaje (26,19%) ligeramente superior al que se obtiene como resultado de sumar los artículos de los restantes cuartiles (Tabla 9).

Por otro lado, y aunque los datos no lo reflejen, se ha podido constatar una enorme disparidad entre artículos de revistas de un mismo editor y/o distribuidor. Ejemplo de ello serían los editores BMJ o Elsevier, con artículos que satisfacen la variable analizada y otros que no. La situación inversa está representada por los artículos de revistas publicadas, entre otros, por Springer Open o PLoS. En ellas, este elemento informativo aparentemente es “fijo” dentro del TOC de cada artículo publicado.

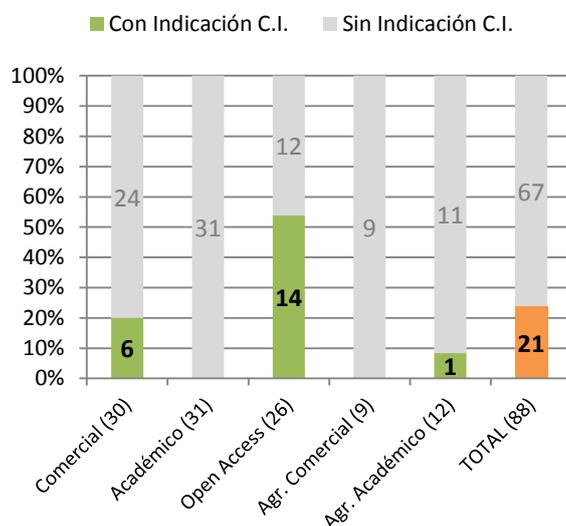


Gráfico 8. Artículos de autoría múltiple con indicación de las C.I.

## 2. Visualización y Uso:

- Tipos de Visualización presentes en los artículos:

Esta variable se refiere a las alternativas de lectura ofrecidas por cada artículo, es decir, en formato HTML y/o PDF. Salvo una excepción (*Chemical & Engineering News*), todos los artículos (99,07%) permiten su lectura en PDF, bien mediante su visualización en el propio navegador o mediante su descarga. Los porcentajes de visualización *Full-Text* HTML,

sin embargo, no ofrecen la misma perspectiva: de la muestra analizada, 22 artículos (20,37%) no permiten dicha opción (Tabla 10). La proporción de *papers* con ambos tipos de visualización es de un 78,70% (85 ítems).

Tipos de visualización presentes en los artículos analizados				
	PDF	% Total	Full Text HTML	% Total
Visualización	107	<b>99,07</b>	86	<b>79,63</b>
Sin Visualización	1	<b>0,93</b>	22	<b>20,37</b>
TOTAL	108	100	108	100

Tabla 10

Al separar los datos recogidos por áreas científicas (Tabla 11), cuartiles de las publicaciones fuente (Tabla 12) y tipo de editor/distribuidor (Tabla 13 y Gráfico 9) es interesante comprobar cómo, en el caso de la visualización HTML, los artículos procedentes de editores Académicos y de Agregadores Comerciales dan aparente preferencia al formato PDF sobre el HTML. Este hecho puede apreciarse con claridad al comparar los datos con la muestra de estudio, resultando que, de 31 artículos procedentes de editores Académicos, únicamente 21 (67,74%) permiten visualización *Full-Text* HTML; en el caso de los Agregadores Comerciales sólo 5 de 9 trabajos (55,55%) presentan esta posibilidad.

Tipos de visualización presentes en los artículos analizados según áreas científicas de las revistas fuente						
	Visualización PDF		Visualización HTML		% sobre N° de Arts. según Área Científica	
	N°	%	N°	%	Vis. PDF	Vis. HTML
Ciencias	<b>75</b>	70,09	<b>64</b>	74,42	<b>98,68</b> (76)	<b>84,21</b> (76)
C. Sociales	<b>32</b>	29,91	<b>22</b>	25,58	<b>100,00</b> (32)	<b>68,75</b> (32)
	107	100,00	86	100,00	99,07 (108*)	79,63 (108*)

Tabla 11. \*Porcentajes absolutos de artículos con visualización en PDF y HTML (99,07% y 79,63% respectivamente), calculados sobre la muestra total analizada (108 artículos).

Tipos de visualización presentes en los artículos analizados según los cuartiles de las revistas fuente						
	Visualización PDF		Visualización HTML		% sobre N° de Arts. según Cuartiles revistas fuente	
	N°	%	N°	%	Vis. PDF	Vis. HTML
Q1	<b>42</b>	39,25	<b>36</b>	41,86	<b>100,00</b> (42)	<b>85,71</b> (42)
Q2	<b>8</b>	7,48	<b>6</b>	6,98	<b>100,00</b> (8)	<b>75,00</b> (8)
Q3	<b>30</b>	28,04	<b>23</b>	26,74	<b>100,00</b> (30)	<b>76,66</b> (30)
Q4	<b>27</b>	25,23	<b>21</b>	24,42	<b>96,42</b> (28)	<b>75,00</b> (28)
	107	100,00	86	100,00	99,07 (108*)	79,63 (108*)

Tabla 12. \*Porcentajes absolutos de artículos con visualización en PDF y HTML (99,07% y 79,63% respectivamente), calculados sobre la muestra total analizada (108 artículos).

Tipos de visualización presentes en los artículos analizados según su tipo de editor/distribuidor						
	Visualización PDF		Visualización HTML		% sobre N° de Arts. según tipo Editor/Distribuidor	
	N°	%	N°	%	Vis. PDF	Vis. HTML
Comercial	30	28,04	26	30,23	100,00 (30)	86,66 (30)
Académico	30	28,04	21	24,42	96,77 (31)	67,74 (31)
Open Access	26	24,30	24	27,91	100,00 (26)	92,30 (26)
Agr. Comercial	9	8,41	5	5,81	100,00 (9)	55,55 (9)
Agr. Académico	12	11,21	10	11,63	100,00 (12)	83,33 (12)
	107	100,00	86	100,00	99,07 (108*)	79,63 (108*)

Tabla 13. \*Porcentajes absolutos de artículos con visualización en PDF y HTML (99,07% y 79,63% respectivamente), calculados sobre la muestra total analizada (108 artículos).

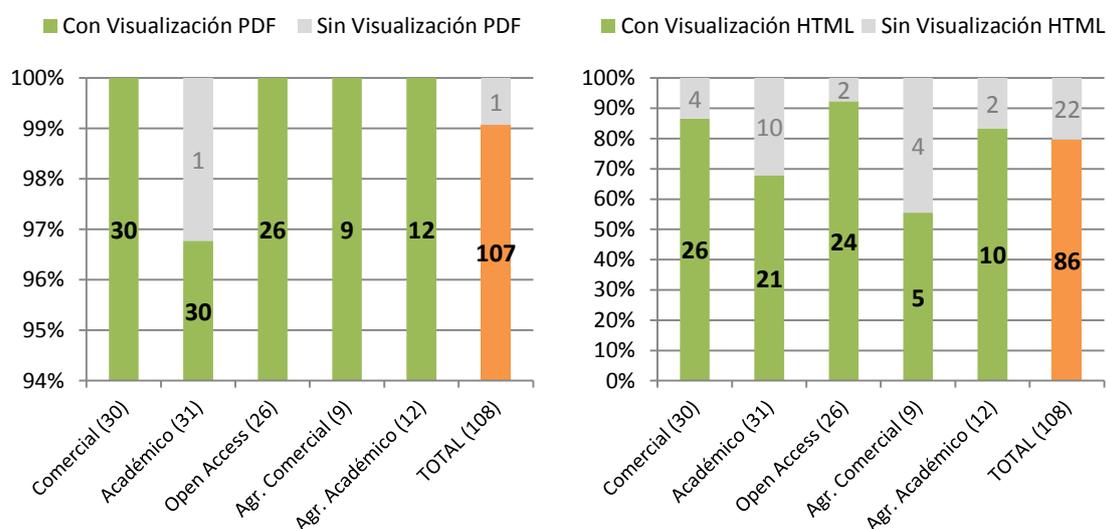


Gráfico 9. Tipos de visualización presentes en los artículos analizados según tipos de editor/distribuidor

Conviene señalar que, en el caso de varios editores (*e.g.* Frontiers, NPG y Wiley Open), algunos de los artículos admiten, además de las anteriores, la posibilidad de ser visualizados en *ReadCube* (Imagen 16), aplicación que permite enriquecer el contenido de los documentos añadiendo funcionalidades e información adicional, como la relativa a las métricas sociales. Los usuarios pueden beneficiarse de esta utilidad sin necesidad de instalar para ello ningún complemento o software adicional. Cabe preguntarse si esta alternativa se extenderá o no, reemplazando la tradicional vista simple en PDF por PDF interactivos. Por su parte, los artículos de las publicaciones analizadas correspondientes a ACS ofrecen su particular versión de la vista enriquecida a través de la característica “*Active View PDF*”. AIP hace lo propio al integrar *MathJax* en la vista HTML de sus artículos.



Imagen 16. Visualización de un artículo en ReadCube  
Fuente: [Frontiers in Computational Neuroscience](#)

- Artículos con Datos de Uso (Número de Descargas PDF y Número de Vistas HTML): El porcentaje de artículos analizados que muestran datos relativos al uso de los mismos es bastante reducido (30,56%) (Tablas 14 y 15).

Artículos con datos de uso		
	Nº	%
	Artículos	Total
Con Datos Uso	33	<b>30,56</b>
Sin Datos Uso	75	<b>69,44</b>
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	<b>100,00</b>

Tabla 14

Las revistas *Open Access* destacan, una vez más, a la hora de satisfacer la variable estudiada: el 38,46% de los artículos con visualización PDF y el 61,53% de los que cuentan con visualización *Full-Text* HTML permiten acceder a los datos de uso de los mismos, es decir, número de descargas y número de vistas respectivamente (Tabla 16 y Gráfico 10). Los artículos accedidos tanto a través de Agregadores Comerciales como Agregadores Académicos carecen de este tipo de elemento informativo.

Artículos con datos de uso según el tipo de visualización que ofrecen			
	Nº	Con Datos Uso	% Arts. con Datos Uso según tipo Visualización
	Artículos		
Vis. PDF	107	<b>26</b>	<b>24,29 (107)</b>
Vis. HTML	86	<b>27</b>	<b>31,39 (86)</b>

Tabla 15

Artículos con datos de uso según su tipo de visualización y tipo de editor/distribuidor						
	Visualización PDF		Visualización HTML		% sobre N° de Arts. según tipo Editor/Distribuidor	
	N°	%	N°	%	PDF y Datos Uso	HTML y Datos Uso
Comercial	10	38,46	8	29,63	33,33 (30)	26,66 (30)
Académico	6	23,08	3	11,11	19,35 (31)	9,67 (31)
Open Access	10	38,46	16	59,26	38,46 (26)	61,53 (26)
Agr. Comercial	0	0	0	0	0,00 (9)	0,00 (9)
Agr. Académico	0	0	0	0	0,00 (12)	0,00 (12)
	26	100	27	100	24,29 (107*)	31,39 (86 <sup>†</sup> )

Tabla 16. \*Porcentaje calculado sobre el total de artículos con vista PDF (107). †Porcentaje calculado sobre el total de artículos con vista full-text HTML (86).

Cabe destacar, también, las diferencias existentes entre los editores en cuanto a la forma en la que dichas estadísticas de uso son presentadas: información **desglosada** por mes y tipo (e.g. artículos de Oxford Open, BMJ, PLoS o Frontiers); información **acumulada**, es decir, suma de ambos tipos de accesos (e.g. artículos de NPG o Taylor&Francis); información **genérica** (e.g. Springer Open, en cuyos artículos los datos son ofrecidos sencillamente como “Accesos”, sin indicación explícita de su tipo); e incluso información **“tratada”** (e.g. artículos de ACM, en los que los datos de uso de los mismos –en este caso descargas– aluden al “*número acumulado de ocasiones en las que los trabajos firmados por un determinado autor han sido descargados del servidor de ACM*”). Asimismo, debemos hacer notar la disparidad que, de nuevo, existe en cuanto a esta variable entre artículos procedentes de revistas de un mismo editor (e.g. artículos de NPG).

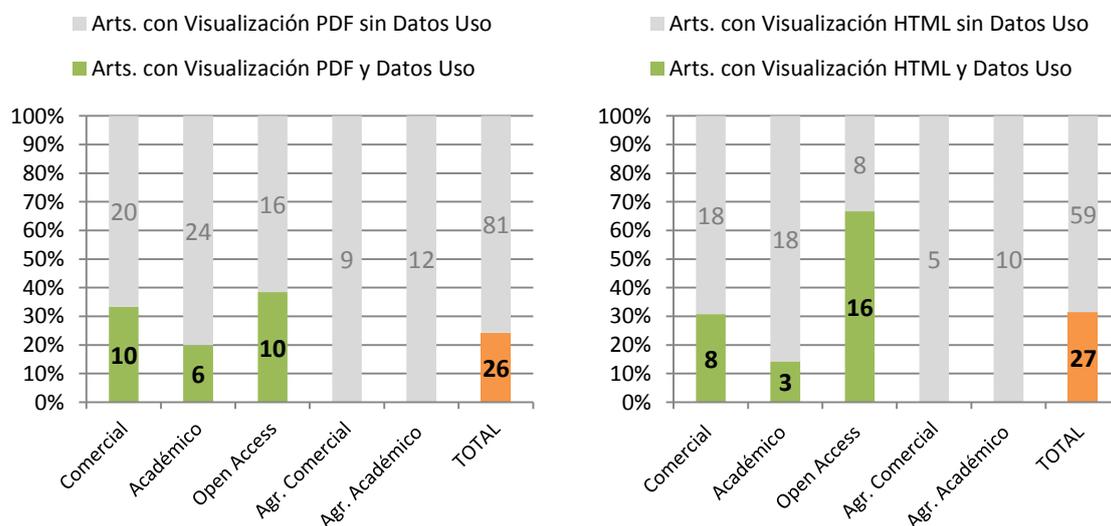


Gráfico 10. Número de artículos que presentan datos de uso según su tipo de visualización y editor/distribuidor

Por otro lado, además de los datos de uso, algunos editores incluyen información sobre los artículos más “descargados”, “leídos”, “citados”, “comentados” o “compartidos”

(e.g. SAGE, ACS o Cambridge University Press). Estos indicadores de popularidad son, en algunos casos, aplicados a nivel de artículo, pudiendo aparecer éstos etiquetados como “*Highly Acceded*” (e.g. BioMed Central o Springer Open), aunque lo más frecuente es que dicha información sea proporcionada a nivel de revista.

### 3. Impacto Académico:

- Artículos con información de Artículos Citantes, Fuentes empleadas para proporcionar dicha información y Alerta de Citas:

Un elevado porcentaje de la muestra analizada (82,41%) proporciona a los lectores información relativa al impacto académico del artículo que se disponen a consultar (Tabla 17). Al trasladar los datos obtenidos por cuartiles de las revistas fuente, se puede constatar la existencia de una relativa igualdad a la hora de informar a los usuarios sobre el número de trabajos citantes que, hasta la fecha, ha recibido cada artículo (Tabla 18).

Artículos con información de impacto académico (Arts. Citantes)		
	Nº Arts.	%
Con Información	89	<b>82,41</b>
Sin Información	19	<b>17,59</b>
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	<b>100,00</b>

Tabla 17

Artículos con información de impacto académico (Arts. Citantes) según cuartiles de las revistas fuente			
	Nº	%	% sobre Nº de Arts. según Cuartiles revistas fuente
Q1	<b>35</b>	39,33	<b>83,33</b> (42)
Q2	<b>7</b>	7,87	<b>87,50</b> (8)
Q3	<b>25</b>	28,09	<b>83,33</b> (30)
Q4	<b>22</b>	24,72	<b>78,57</b> (28)
	89	100,00	82,41 (108*)

Tabla 18. \*Porcentaje absoluto (82,41%) calculado sobre la muestra total analizada (108 artículos).

Aparentemente, los artículos difundidos en revistas publicadas por editores agrupados bajo la etiqueta OA logran peores resultados en este sentido: solamente 18 (69,23%) de los 26 trabajos de publicaciones en acceso abierto ofrecen este tipo de información (Tabla 19).

Artículos con información de impacto académico (Arts. Citantes) según tipo editor/distribuidor			
	Nº Arts.	%	% sobre Nº de Arts. según tipo Editor/Distribuidor
Comercial	<b>27</b>	30,34	<b>90,00</b> (30)
Académico	<b>29</b>	32,58	<b>93,54</b> (31)
Open Access	<b>18</b>	20,22	<b>69,23</b> (26)
Agr. Comercial	<b>6</b>	6,74	<b>66,66</b> (9)
Agr. Académico	<b>9</b>	10,11	<b>75,00</b> (12)
	89	100,00	82,41 (108*)

Tabla 19. \*Porcentaje absoluto (82,41%) calculado sobre la muestra total analizada (108 artículos)

<b>Artículos con información de impacto académico (Arts. Citantes) y fuentes empleadas</b>			
	Nº	%*	%†
<i>GScholar</i>	<b>42</b>	38,89	<b>47,19</b>
<i>Scopus</i>	<b>33</b>	30,56	<b>37,07</b>
<i>CrossRef</i>	<b>42</b>	38,89	<b>47,19</b>
<i>WoS</i>	<b>42</b>	38,89	<b>47,19</b>
<i>PubMed</i>	<b>8</b>	7,41	<b>8,98</b>

Tabla 20. \*Porcentajes absolutos calculados sobre la muestra total analizada (108 artículos).

†Porcentajes calculados sobre el total de arts. con información de impacto académico (89).

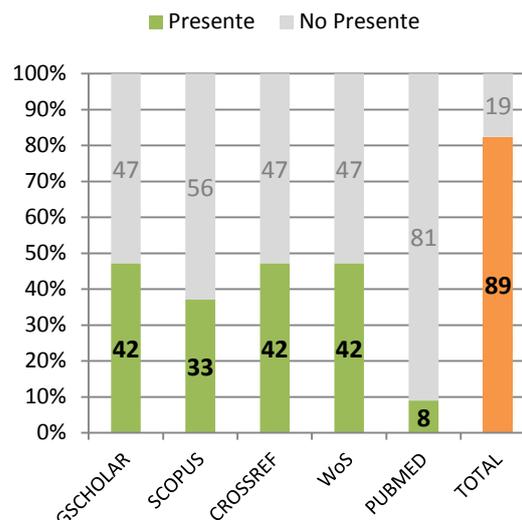


Gráfico 11. Artículos con información de artículos citantes y fuentes de información empleadas

En cuanto a los servicios empleados para indicar esta información, destacan *Google Scholar*, *CrossRef* y *WoS*: el 47,19% de los artículos que indican su impacto académico – artículos citantes– ofrecen esa información a través de dichas fuentes (Tabla 20 y Gráfico 11).

Por último, la proporción total de artículos que permite que los usuarios suscriban un servicio de alerta que les envíe notificaciones cada vez que los artículos reciben una cita es de un 43,52% (47 de 108 trabajos analizados).

#### 4. Datos Suplementarios:

- Artículos que admiten adjuntar Datos Suplementarios (D.S.) y tipo de datos presentes:

<b>Artículos que admiten datos suplementarios</b>		
	Nº Arts.	%
Admiten D.S.	42	<b>38,89</b>
Contienen D.S	24	<b>57,14</b>

Tabla 21

<b>Artículos que admiten datos suplementarios según áreas científicas</b>			
	Nº Arts.	%	% sobre Nº de Arts. según Á. Científica
Ciencias	<b>38</b>	90,48	<b>50,00 (76)</b>
C. Sociales	<b>4</b>	9,52	<b>12,50 (32)</b>
	42	100,00	38,89 (108)*

Tabla 22. \*Porcentaje absoluto calculado sobre la muestra total analizada (108 artículos)

El porcentaje de revistas que posibilitan publicar información de apoyo junto con los trabajos editados es de un 38,89% (Tabla 21). Hay que advertir, no obstante, que este dato se refiere única y exclusivamente a los casos en los que la presencia de dicha variable ha podido ser constatada a partir de la mera observación del índice de contenidos de cada número. En

este sentido, un trabajo exhaustivo de revisión tanto de las páginas web de cada revista como de las Guías para los Autores –tarea que excede los objetivos de este trabajo– probablemente ofrezca resultados diferentes, incrementándose el porcentaje de revistas que admiten datos suplementarios. Hasta donde hemos podido comprobar, las revistas del área de Ciencias son mayoría a la hora de gestionar este tipo de datos (Tabla 22). Así mismo, al desglosar los datos por tipo de editor/distribuidor, las publicaciones Comerciales y OA obtienen mejores resultados (Tabla 23).

Artículos que admiten datos suplementarios según tipo editor/distribuidor			
	Nº Arts.	%	% sobre Nº de Arts. según tipo Editor/Distribuidor
Comercial	<b>15</b>	35,71	<b>50,00</b> (30)
Académico	<b>10</b>	23,81	<b>32,25</b> (31)
Open Access	<b>14</b>	33,33	<b>53,84</b> (26)
Agr. Comercial	<b>0</b>	0,00	<b>0,00</b> (9)
Agr. Académico	<b>3</b>	7,14	<b>25,00</b> (12)
	42	100,00	38,89 (108)*

Tabla 23. \*Porcentaje calculado sobre la muestra total analizada (108 artículos)

Del total de artículos publicados en revistas en las que se ha confirmado la disponibilidad de esta opción, algo más de la mitad contienen información de apoyo (57,14%) (Tabla 21). En cuanto al tipo de D.S. que los autores publican como complemento y/o apoyo de las ideas y resultados de sus trabajos, las imágenes (70,19%) y los ficheros de texto (50%) son dominantes (Tabla 24 y Gráfico 12).

Tipo de datos suplementarios presentes			
	Frecuencia	%*	%†
Vídeo	<b>1</b>	2,38	4,17
Audio	<b>1</b>	2,38	4,17
Texto	<b>12</b>	28,57	50,00
Software	<b>0</b>	0,00	0,00
Imágenes	<b>19</b>	45,23	79,17
Base de Datos	<b>4</b>	9,52	16,67

Tabla 24. \*Porcentajes calculados sobre la muestra de artículos que admiten D.S. (42).

†Porcentajes calculados sobre el total de arts. que contienen D.S. (24).

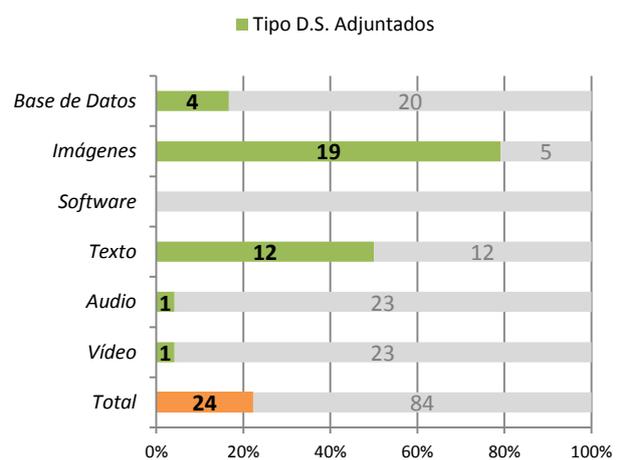


Gráfico 12. Tipo de D.S. presentes en los artículos que contienen dicha información

## VARIABLES SOCIALES

### 1. Interacción e Impacto Social

- Compartir en Redes Sociales (*Facebook, Twitter, Google+, LinkedIn, Otras*), grado de presencia de las mismas e información relativa al impacto social:

Artículos compartibles en redes sociales		
	Nº Arts.	%
Compartibles	81	<b>75,00</b>
No Compartibles	27	<b>25,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	100,00

Tabla 25

Artículos compartibles en redes sociales según áreas científicas			
	Nº Arts.	%	% sobre Nº de Arts. según Á. Científica
Ciencias	<b>58</b>	71,60	<b>76,31 (76)</b>
C. Sociales	<b>23</b>	28,40	<b>71,87 (32)</b>
	81	100,00	75,00 (108*)

Tabla 26. \*Porcentaje absoluto calculado sobre la muestra total analizada (108 artículos).

Un porcentaje considerable de trabajos (75%) pueden ser compartidos en servicios de redes sociales, al integrar dicha funcionalidad a nivel de artículo (Tabla 25). Si tenemos en cuenta las áreas científicas de las revistas fuente así como los cuartiles de las mismas, los datos que obtenemos guardan bastante equilibrio (Tablas 26 y 27): de los 76 artículos englobados bajo la categoría de Ciencias, 58 ofrecen esta posibilidad a los lectores, es decir, un 76,31%; proporción que en el caso de las Ciencias Sociales se sitúa en 23 de 32 *papers* (71,87%).

Artículos compartibles en redes sociales según cuartiles de las revistas fuente			
	Nº	%	% sobre Nº de Arts. según Cuartiles revistas Fuente
Q1	<b>33</b>	40,74	<b>78,57 (42)</b>
Q2	<b>6</b>	7,41	<b>75,00 (8)</b>
Q3	<b>22</b>	27,16	<b>73,33 (30)</b>
Q4	<b>20</b>	24,69	<b>71,42 (28)</b>
	81	100,00	75,00 (108*)

Tabla 27. \*Porcentaje absoluto (75,00%) calculado sobre la muestra total analizada (108 artículos).

Artículos compartibles en redes sociales según tipo editor/distribuidor			
	Nº	%	% sobre Nº de Arts. según Edit. / Distrib.
Comercial	<b>22</b>	27,16	<b>73,33 (30)</b>
Académico	<b>28</b>	34,57	<b>90,32 (31)</b>
Open Access	<b>21</b>	25,93	<b>80,76 (26)</b>
Agr. Comercial	<b>5</b>	6,17	<b>55,55 (9)</b>
Agr. Académico	<b>5</b>	6,17	<b>41,66 (12)</b>
	81	100,00	75,00 (108*)

Tabla 28. \*Porcentaje absoluto calculado sobre la muestra total analizada (108 artículos).

El equilibrio anterior se diluye una vez que los datos son desglosados en función del tipo de editor/distribuidor. Así, puede comprobarse que mientras que los artículos de revistas publicadas por editores y/o distribuidores Comerciales, Académicos y OA mantienen porcentajes superiores al 70% en relación a la variable analizada (73,33%, 90,32% y 80,76% respectivamente), en el caso de los Agregadores son pocos los artículos examinados compartibles en alguna red social (Tabla 28).



Imagen 17. Artículos compartibles vía complementos sociales  
Fuente: [JAMIA](#) (BMJ) y [Disasters](#) (Wiley)

En cuanto a los servicios de redes sociales incorporados a nivel de artículo, se recogieron datos prestando especial atención a cuatro de los que gozan de mayor popularidad entre el público: *Facebook*, *Twitter*, *LinkedIn* y *Google+*. En este caso fueron consideradas dos posibilidades: artículos que pueden compartirse directamente en una red social (e.g. *JAMIA*, Imagen 17) y artículos compartibles en sitios sociales través de los complementos “*AddThis*” o “*ShareThis*” que también están integrados en un número considerable de los trabajos analizados (e.g. *Disasters*, Imagen 17).

Las dos redes sociales con mayor presencia son precisamente dos de las pioneras, ya que el 100% de los artículos compartibles en la Web Social lo son vía *Facebook* (FB) y *Twitter* (TW) (Tabla 29 y Gráfico 13).

Artículos compartibles en redes sociales y presencia de las mismas			
	Nº	%*	%†
Facebook	81	75,00	100,00
Twitter	81	75,00	100,00
LinkedIn	48	44,44	59,25
Google+	66	61,11	81,48
Otras	39	36,11	48,14

Tabla 29. \*Porcentajes absolutos calculado sobre la muestra total analizada (108 artículos).  
†Porcentajes calculados sobre el total de arts. compartibles en Redes Sociales (81).

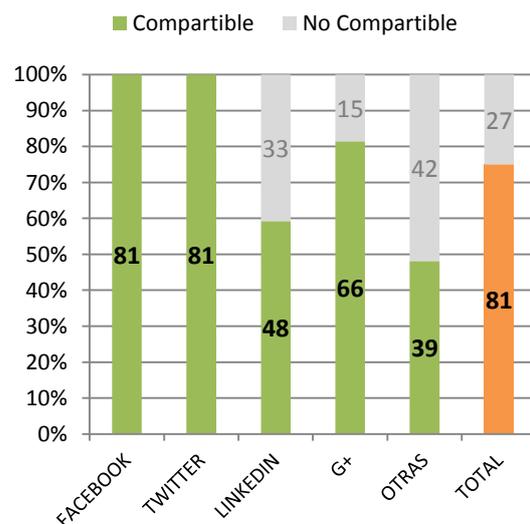


Gráfico 13. Artículos compartibles en redes sociales y presencia de las mismas

En el caso de los artículos susceptibles de compartirse en sitios sociales, resulta interesante comprobar cuántos de ellos proporcionan información relativa a los datos generados por los usuarios en su interacción con dicha funcionalidad y, por ende, su teórico impacto social (e.g. cantidad de *Likes* o *Me Gusta* obtenidos por un *paper* o número de veces que un artículo ha sido compartido en *Twitter*). Como puede observarse en la Tabla 30, el número de artículos que revela este tipo de datos es bastante reducido: 20 de los 81 artículos (24,69%) en el caso de *Facebook* y 17 de 81 (20,99%) en el de *Twitter*.

Artículos compartibles en <i>Facebook</i> y <i>Twitter</i> con información sobre impacto social										
Compartibles FB		Con Información Impacto Social FB				Compartibles TW		Con Información Impacto Social TW		
Nº	%*	Nº	Shares	Likes	Menciones	Nº	%*	Nº	Shares	Menciones
<b>81</b>	75,00	<b>20</b> (24,69%)	<b>10</b> (50%)	<b>9</b> (45%)	<b>10</b> (50%)	<b>81</b>	75,00	<b>17</b> (20,99%)	<b>13</b> (76,47%)	<b>10</b> (58,82%)

Tabla 30. \*Porcentaje absoluto calculado sobre la muestra total analizada (108 artículos). “Shares”: compartidos desde el propio artículo. “Menciones”: compartidos vía link back desde *Facebook* y/o *Twitter*.

Respecto a los porcentajes anteriores, es preciso llevar a cabo varias observaciones. En primer lugar, sólo se han computado aquellos ítems que incluyen este tipo de datos en el propio artículo, ya sea en el abstract o el *preview* HTML (e.g. artículos en [Particle and Fibre Toxicology](#), [Advances in Difference Equations](#) o [Studies in Second Language Acquisition](#)), en la versión *Full-Text* HTML (e.g. artículo en [Frontiers in Computational Neuroscience](#)) o en alguna pestaña u opción integrada directamente en la propia página (e.g. trabajos de [Particle and Fibre Toxicology](#), [Nature Genetics](#) o [PLoS ONE](#)). Aquellos artículos que integran el complemento *Altmetric* como solución para mostrar su huella en la Web Social, también han sido computados, caso de las revistas editadas por *Frontiers* y *BioMed Central*. En cambio, no se han contabilizado los trabajos que, como en el caso de aquellos pertenecientes a *Elsevier*, ofrecen información relativa a su impacto social pero cuyo acceso se realiza a través de una segunda plataforma o servicio (*Scopus*, en este caso concreto).

Del mismo modo, tampoco se han considerado aquellos casos en los que dicha información está disponible como resultado de su visualización a través de *ReadCube* (e.g. los *papers* de las revistas *British Dental Journal* o de *EMBO Molecular Medicine*). Por las razones expuestas, y con el objetivo de mantener el mayor nivel de coherencia posible en la recogida de datos, también han sido descartados –a la hora de analizar la variable “*Compartir en Redes Sociales*”– aquellos trabajos que sólo pueden compartirse previa visualización en *ReadCube*, caso del citado artículo de *British Dental Journal*.

El análisis de los artículos que cumplen con esta variable en función de los posibles tipos de editores y/o distribuidores a los que pertenecen, constata que aquellos agrupados bajo la categoría OA son los que obtienen mejores resultados, pues al menos 12 de los 26 ítems (46,15%) analizados en dicho grupo permiten al lector poder compartirlos en *Facebook* o *Twitter* al tiempo que éste recibe información de las estadísticas previas (Tabla 31).

Artículos compartibles en Facebook y Twitter con información sobre impacto social según tipo de editor/distribuidor						
	FACEBOOK			TWITTER		
	Nº Arts.	%	% sobre Nº de Arts. según Edit. /Distrib.	Nº Arts.	%	% sobre Nº de Arts. según Edit. / Distrib.
Comercial	<b>1</b>	5,00	<b>3,33</b> (30)	<b>1</b>	5,88	<b>3,33</b> (30)
Académico	<b>7</b>	35,00	<b>22,58</b> (31)	<b>4</b>	23,53	<b>12,90</b> (31)
Open Access	<b>12</b>	60,00	<b>46,15</b> (26)	<b>12</b>	70,59	<b>46,15</b> (26)
Agr. Comercial	<b>0</b>	0,00	<b>0,00</b> (9)	<b>0</b>	0,00	<b>0,00</b> (9)
Agr. Académico	<b>0</b>	0,00	<b>0,00</b> (12)	<b>0</b>	0,00	<b>0,00</b> (12)
	20	100,00	24,69 (81*)	17	100,00	20,99 (81 <sup>†</sup> )

Tabla 31. \*Porcentaje calculado sobre el total de artículos compartibles en FB (81). <sup>†</sup>Porcentaje calculado sobre el total de artículos compartibles en TW (81).

- Compartir registros (*Mendeley*, *Zotero*, Otros) e información relativa al impacto social en dichos servicios:

Aunque a priori se pretendía reunir información y comparar el nivel de presencia de diversos gestores bibliográficos, tras el análisis de la muestra seleccionada se ha podido comprobar que el único servicio disponible para guardar y compartir los artículos es *Mendeley*. En este sentido, algo más de la mitad de los trabajos analizados (53,70%) pueden ser almacenados en dicho gestor, pero únicamente el 15,51% de ellos ofrece datos relativos al número de lectores que posee en *Mendeley* (Tabla 32). Es pertinente aclarar que se ha dado la curiosa circunstancia de la existencia de tres artículos que disponen de métricas en *Mendeley* pero no pueden guardarse en él. Éste es el caso de las tres referencias de *Frontiers*, que proporcionan datos sobre su impacto social a través del complemento *Altmetric*.

Artículos compartibles en Mendeley				
	Nº Arts.	%	Con Información Impacto Social Mendeley*	
			Nº Arts.	%
Compartibles	<b>58</b>	<b>53,70</b>	<b>6</b>	<b>10,34</b>
No Compartibles	<b>50</b>	46,30	<b>3</b>	<b>6,00</b>
TOTAL	108	100,00	9	<b>15,51</b> (58 <sup>†</sup> )

Tabla 32.\*Lectores o veces que ha sido guardado un artículo determinado en dicho gestor.

<sup>†</sup>Porcentaje calculado sobre el total de artículos compartibles en Mendeley (58).

- Compartir en Servicios de Marcadores Sociales (*CiteULike*, *Connotea*, *Delicious*, Otros) y grado de presencia de los mismos:

Los gestores de referencias sociales también se han hecho un hueco en las publicaciones científicas, permitiendo a los lectores gestionar y compartir en la Web Social sus referencias bibliográficas. Se han recogido datos relativos a *CiteULike* y *Connotea* – ambos dirigidos a la comunidad científica– así como *Delicious*, un servicio de etiquetado social de carácter más generalista. Un 73,15% de los artículos analizados disponen de esta funcionalidad (Tabla 33). Estos datos desagregados por áreas científicas evidencian cierto equilibrio respecto a la variable analizada: el 75% y 68,75% de los artículos examinados bajo

las áreas de Ciencias y Ciencias Sociales respectivamente integran esta capacidad social (Tabla 34).

<b>Artículos compartibles en servicios de marcadores sociales</b>		
	Nº Arts.	%
Compartibles	79	<b>73,15</b>
No Compartibles	29	<b>26,85</b>
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	100,00

Tabla 33

<b>Artículos compartibles en servicios de marcadores sociales según áreas científicas</b>			
	Nº Arts.	%	% sobre Nº de Arts. según Á. Científica
Ciencias	<b>57</b>	72,15	<b>75,00</b> (76)
C. Sociales	<b>22</b>	27,85	<b>68,75</b> (32)
	<b>79</b>	100,00	73,15 (108*)

Tabla 34. \*Porcentaje absoluto (73,15%) calculado sobre la muestra total analizada (108 artículos).

La relativa igualdad porcentual anterior también se observa cuando analizamos los datos en relación a los cuartiles de las revistas fuente (Tabla 35), pero no en cambio cuando se desglosan los datos por tipos de editor/distribuidor (Tabla 36); nuevamente los artículos procedentes de Agregadores –especialmente Agregadores Académicos– obtienen menor representación en cuanto grado de cumplimiento de esta variable: sólo cinco (41,66%) de los doce *papers* analizados pueden ser compartidos en este tipo de servicios.

<b>Artículos compartibles en servicios de marcadores sociales según cuartiles de las revistas</b>			
	Nº Arts.	%	% sobre Nº de Arts. según Cuartiles revistas Fuente
Q1	<b>35</b>	44,30	<b>83,33</b> (42)
Q2	<b>6</b>	7,59	<b>75,00</b> (8)
Q3	<b>21</b>	26,58	<b>70,00</b> (30)
Q4	<b>17</b>	21,52	<b>60,71</b> (28)
	79	100,00	73,15 (108*)

Tabla 35. \*Porcentaje absoluto (73,15%) calculado sobre la muestra total analizada (108 artículos).

<b>Artículos compartibles en servicios de marcadores sociales según tipo editor/distribuidor</b>			
	Nº	%	% sobre Nº de Arts. según Edit. / Distrib.
Comercial	<b>22</b>	27,85	<b>73,33</b> (30)
Académico	<b>26</b>	32,91	<b>83,87</b> (31)
Open Access	<b>21</b>	26,58	<b>80,76</b> (26)
Agr. Comercial	<b>5</b>	6,33	<b>55,55</b> (9)
Agr. Académico	<b>5</b>	6,33	<b>41,66</b> (12)
	79	100,00	73,15 (108*)

Tabla 36. \*Porcentaje absoluto (73,15%) calculado sobre la muestra total analizada (108 artículos).

En cuanto a nivel de presencia de los servicios analizados, destacan *CiteULike* y *Delicious*, integrados respectivamente en el 100% y 88,60% de los artículos que disponen de marcadores sociales (Tabla 37 y Gráfico 14). Otras plataformas como *Reddit* o *Digg* también aparecen incluidas a nivel de artículo, bien directamente o a través de complementos como los ya citados “*AddThis*” o “*ShareThis*”.

Artículos compartibles en servicios de marcadores sociales y presencia de los mismos			
	Nº	%*	% <sup>†</sup>
<i>CiteULike</i>	<b>79</b>	73,15	<b>100,00</b>
<i>Connotea</i>	<b>48</b>	44,44	<b>60,75</b>
<i>Delicious</i>	<b>70</b>	64,81	<b>88,60</b>
Otros	<b>61</b>	56,48	<b>77,21</b>

Tabla 37. \*Porcentajes absolutos calculados sobre la muestra total analizada (108 artículos).

<sup>†</sup>Porcentajes calculados sobre el total de arts. compartibles en Marcadores Sociales (79).

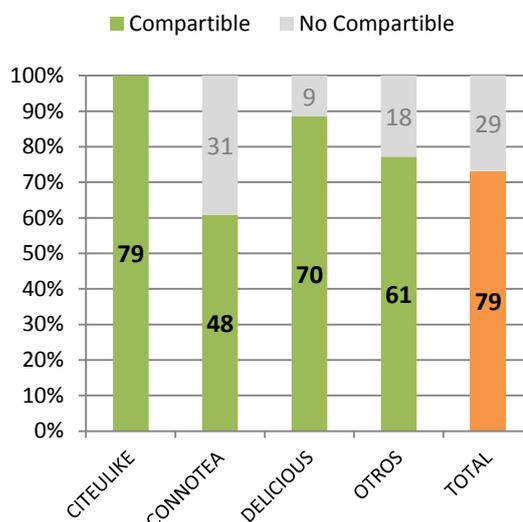


Gráfico 14. Artículos compartibles en servicios de marcadores sociales y presencia de los mismos

- Alerta de Cambios en el artículo:

La extensión entre las editoriales de servicios tipo *ASAP*, que impulsan la publicación rápida de los resultados científicos antes incluso de que la versión editada final esté disponible públicamente, así como el aumento del nivel de retractaciones (que desembocan no en una retirada del *paper*, sino en la modificación parcial de alguna de sus conclusiones) hace lógico el disponer de alertas que notifiquen la existencia de modificaciones o correcciones en los artículos.

Artículos con posibilidad de recibir alerta de cambios en el mismo				
	Nº Arts.	%	Con Acceso a las Diferentes Versiones*	
			Nº Arts.	%
Recepción Alertas	<b>24</b>	<b>22,22</b>	<b>15</b>	<b>62,50</b>
No Recepción Alertas	84	77,78	<b>1</b>	<b>1,19</b>
TOTAL	108	100,00	16	66,66 (24 <sup>†</sup> )

Tabla 38. \*Artículos en los que se ha podido comprobar la posibilidad de acceder a las diferentes versiones de un artículo: pre-print, post-print, o en el caso de que éste sea objeto de modificaciones posteriores a su publicación.

<sup>†</sup>Porcentaje calculado sobre el total de artículos con acceso a diferentes versiones (24).

En este sentido, son pocos los trabajos analizados que disponen de esta opción: únicamente el 22,22% de la muestra estudiada (24 de 108 artículos) (Tabla 38). Resulta curiosa, además, la existencia de un porcentaje importante de dichos artículos con alerta de cambios (9; 37,5%) que no ofrecen de un modo efectivo “*Acceso a Diferentes Versiones*”. La problemática existente a la hora de analizar esta variable tiene que ver con un doble factor. Por un lado que no se advierta a lectores de la posibilidad de acceder a versiones distintas de un *paper* publicado hasta que éste ha sido positivamente objeto de alguna modificación; por otro lado que, aunque se notifiquen los cambios, la versión más reciente o corregida de un artículo reemplace a la previa dejando aquella de estar disponible. Además, también se ha evidenciado un caso particular como ha sido el de artículos que ofrecen acceso a versiones distintas del mismo pero no disponen de servicio de alerta (e.g. [Science](#)).

- Posibilidad de participación a través de comentarios, registro como pre-requisito para comentar, recibir alertas de comentarios y estadísticas de participación:

A la hora de analizar esta variable se han tenido en cuenta tanto los comentarios propiamente dichos (“*Comments*”) como las llamadas “*Responses*”, que pueden aparecer publicadas bajo la forma de “*eLetters*”. Con todo, el porcentaje de artículos analizados susceptibles de recibir *feedback* por parte de los lectores es de poco más de un tercio (30,56%) (Tabla 39). Por áreas científicas el 39,47% de los artículos de Ciencias admitían esta posibilidad, frente a los únicamente 3 de los 32 *papers* de Ciencias Sociales analizados (9,37%) (Tabla 40).

Artículos con posibilidad de comentarios		
	Nº Artículos	% Total
Comentarios	33	<b>30,56</b>
Sin Comentarios	75	<b>69,44</b>
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	100,00

Tabla 39

Artículos con posibilidad de comentarios según áreas científicas de las revistas fuente			
	Nº	%	% sobre Nº de Arts. según Á. Científicas
Ciencias	<b>30</b>	90,91	<b>39,47 (76)</b>
C. Sociales	<b>3</b>	9,09	<b>9,37 (32)</b>
	33	100,00	30,56 (108*)

Tabla 40. \*Porcentaje absoluto (30,56%) calculado sobre la muestra total analizada (108 artículos).

Como cabría esperar, los trabajos consultados vía Agregadores Comerciales y Académicos son los que, con diferencia, apenas registran esta opción (con un 0% y 16,66% respectivamente). Por su parte, los artículos de revistas OA destacan a la hora de permitir la participación de los usuarios a través de comentarios, pues el 61,53% de éstos cumplen dicha variable (Tabla 41 y Gráfico 15).

En lo que respecta a la necesidad de contar con un perfil de usuario como pre-requisito para poder contribuir con opiniones sobre los artículos publicados, se observa una política diferente entre los editores. Del total de trabajos analizados que pueden recibir comentarios, no es obligatorio registrarse como paso previo en algo más de la mitad de ellos (57,57%) (Tabla 42); no obstante, resulta habitual tener que aportar cierta información básica, como nombre y correo electrónico que –a efectos de este análisis– no ha sido considerada como “Registro”, al no llevar implícita la necesidad de darse de alta con un perfil de usuario.

Artículos con posibilidad de comentarios según tipo editor/distribuidor			
	Nº	%	% según Edit. / Distrib.
Comercial	6	18,18	20,00 (30)
Académico	9	27,27	29,03 (31)
OA	16	48,48	61,53 (26)
Agr. Comercial	0	0,00	0,00 (9)
Agr. Académico	2	6,06	16,66 (12)
	33	100,00	30,56 (108*)

Tabla 41. \*Porcentaje absoluto (30,56%) calculado sobre la muestra total analizada (108 artículos).

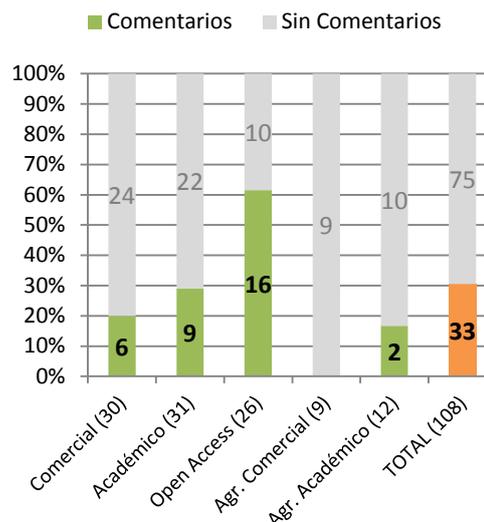


Gráfico 15. Artículos con posibilidad de comentarios según tipo editorial

La funcionalidad de recepción de alertas cuando un artículo ha sido comentado no parece ser demasiado popular, pues tan sólo 11 de los 33 trabajos susceptibles de ser opinados (33,33%) proporcionan este tipo de servicio (Tabla 42). Por último, algo más del 75% de los artículos contabilizan, al menos, la cantidad de comentarios que han recibido (Tabla 42).

Artículos con posibilidad de comentarios, registro como requisito recepción de alertas y estadísticas								
	Comentarios		Registro		Alertas		Estadísticas	
	Nº Arts.	%	Nº Arts.	%	Nº Arts.	%	Nº Arts.	%
Con	33	30,56	14	42,42	11	33,33	25	75,76
Sin	75	69,44	19	57,57	22	66,66	8	24,24
	108	100,00	33	30,56 (108*)	33	30,56 (108*)	33	30,56 (108*)

Tabla 42. \*Porcentaje absoluto calculado sobre la muestra total analizada (108 artículos).

- Posibilidad descargar y/o exportar la referencia bibliográfica de los artículos e indicación de los formatos disponibles:

Las plataformas de revistas científicas acostumbran ofrecer a sus lectores la opción de descargar y exportar la cita bibliográfica de los artículos que consultan. Dicha funcionalidad, que puede ser calificada de elemental o básica, paradójicamente está todavía ausente en alguna de ellas (e.g. artículos de las revistas de Emerald); de hecho, un 4,62% de los artículos analizados no permiten exportar su cita bibliográfica a ningún gestor de referencias (Tabla 43).

<b>Artículos con posibilidad de exportar/descargar referencia bibliográfica</b>		
	Nº	%
	Artículos	Total
Exportan Referencia	103	<b>95,37</b>
No Exportan Referencia	5	<b>4,62</b>
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	100,00

Tabla 43

Por primera vez, y a diferencia de lo que viene sucediendo con las variables previamente analizadas, los artículos consultados a través de Agregadores cumplieron en todos los casos con esta funcionalidad, siendo los artículos de editores tipo Comercial los que peores resultados obtienen (con el 90% de los analizados) (Tabla 44).

<b>Artículos con posibilidad de exportar/descargar referencia bibliográfica según tipo editor/distribuidor</b>			
	Nº	%	% sobre Nº de Arts. según Edit. / Distribuidor
Comercial	<b>27</b>	26,21	<b>90,00</b> (30)
Académico	<b>30</b>	29,13	<b>96,77</b> (31)
Open Access	<b>25</b>	24,27	<b>96,15</b> (26)
Agr. Comerciales	<b>9</b>	8,74	<b>100,00</b> (9)
Agr. Académicos	<b>12</b>	11,65	<b>100,00</b> (12)
	103	100,00	95,37 (108*)

Tabla 44. \*Porcentaje absoluto (95,37%) calculado sobre la muestra total analizada (108 artículos).

<b>Artículos con posibilidad de exportar/descargar referencia bibliográfica y formatos disponibles</b>			
	Nº	%*	%†
<i>EndNote</i>	103	95,37	<b>100,00</b>
<i>BibText</i>	75	69,44	<b>72,81</b>
<i>Papers</i>	68	62,96	<b>66,01</b>
<i>ProCite</i>	82	75,92	<b>79,61</b>
<i>RefWorks</i>	94	87,03	<b>91,26</b>
<i>Reference Manager</i>	91	84,25	<b>88,34</b>
<i>Mendeley</i>	62	57,40	<b>60,19</b>
<i>Zotero</i>	69	63,88	<b>66,99</b>
<i>Otros</i>	53	49,07	<b>51,45</b>

Tabla 45. \*Porcentajes absolutos calculados sobre la muestra total analizada (108 artículos).

†Porcentajes calculados sobre el total de artículos cuya referencia es exportable (103).

Los gestores bibliográficos que destacan en cuanto a la posibilidad de descargar y/o exportar directamente las citas son *EndNote* y *RefWorks*. No en vano, más del 90% de los artículos cuya referencia es descargable puede exportarse a dichos gestores (Tabla 45 y Gráfico 16). En este sentido, debemos tener presente que un número importante (39) de los trabajos analizados permitían descargar su referencia bibliográfica en formato RIS (*Research*

*Information Systems*). Dado que este formato es compatible con *EndNote*, *Reference Manager*, *ProCite*, *RefWorks*, *Papers*, *Mendeley* y *Zotero*, cuando el artículo analizado ofrecía, entre otras, la opción de descargar la cita en formato RIS, se ha contabilizado consecuentemente dicho software bibliográfico.

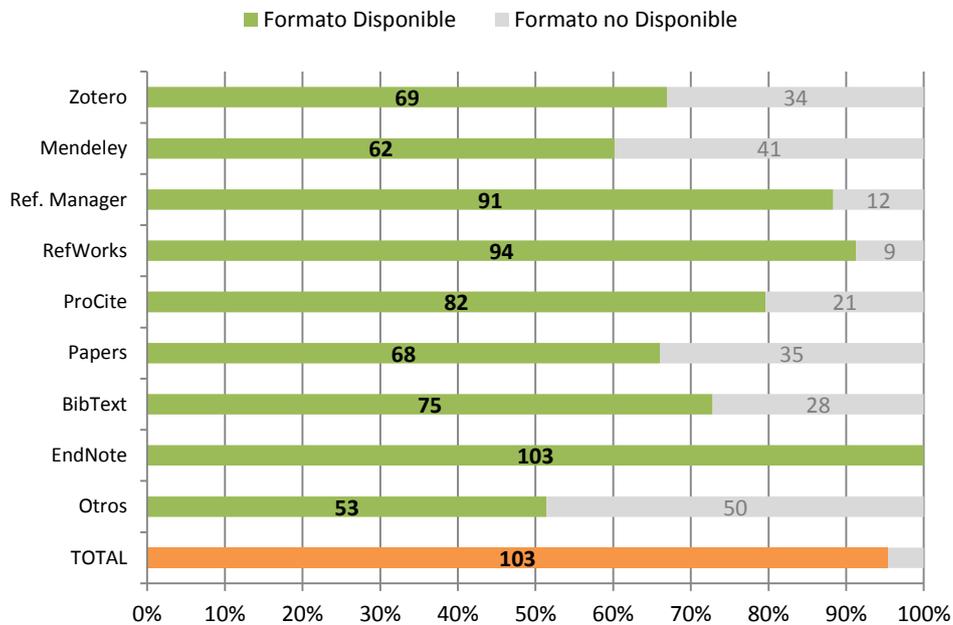


Gráfico 16. Artículos con posibilidad de exportar/descargar referencia bibliográfica y formatos disponibles

- Posibilidad puntuar (*Rating*) los artículos:

Un porcentaje muy reducido de la muestra estudiada dispone de esta capacidad, no alcanzando tan siquiera el 5% (Tabla 47) y, aparentemente, son los artículos de editores tipo OA en los que esta funcionalidad social es más “popular” (Tabla 46).

Artículos con posibilidad de ser puntuados ( <i>Rating</i> )		
	Nº Artículos	% Total
Con Rating	5	<b>4,63</b>
Sin Rating	103	<b>95,37</b>
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	100,00

Tabla 47

Artículos con posibilidad de <i>rating</i> según tipo editor/distribuidor			
	Nº	%	% sobre Nº de Arts. según Editor / Distribuidor
Comercial	<b>1</b>	20,00	<b>3,33</b> (30)
Académico	<b>0</b>	0,00	<b>0,00</b> (31)
Open Access	<b>4</b>	80,00	<b>15,38</b> (26)
Agr. Comerciales	<b>0</b>	0,00	<b>0,00</b> (9)
Agr. Académicos	<b>0</b>	0,00	<b>0,00</b> (12)
	5	100,00	4,63 (108*)

Tabla 46. \*Porcentaje absoluto calculado sobre la muestra total analizada (108 artículos).

## *Análisis y Estudio Estadístico: Resultados*

Con la finalidad de poder hacer un **estudio estadístico comparativo** entre los distintos sub-grupos de la muestra examinada, y teniendo en cuenta que buena parte de los datos analizados no presentan una distribución normal<sup>2</sup>, se ha aplicado el análisis de varianza siguiendo el método de *Kruskal-Wallis (K-W)*, método no paramétrico que posibilita el análisis de poblaciones con este tipo de características. Dicho test se ha empleado, entre otros, para el estudio del impacto de las publicaciones a partir de sus datos de uso y su relación con el FI (Darmoni, Roussel, Benichou, Thirion, & Pinhas, 2002) o el análisis de la relación entre el impacto de los artículos científicos y los reconocimientos de financiación (Rigby, 2012). En este sentido, el estudio descriptivo llevado a cabo con anterioridad, si bien posibilita intuir divergencias entre los citados sub-grupos no permite, hasta cierto punto, obtener resultados estadísticamente concluyentes. Por otra parte, la aplicación de *K-W* a los datos recogidos permite, en parte, paliar el impacto en el análisis de las diferencias de tamaño entre las sub-muestras (especialmente evidente en el caso de las publicaciones de Q2). Cuando los valores obtenidos tras la aplicación de *K-W* son **inferiores a 0,05** (véase **p-value** en Tabla 48), ello es indicativo de que la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) es falsa, o lo que es lo mismo, evidencia la existencia de **divergencias estadísticamente significativas** entre las poblaciones estudiadas. Esta circunstancia se confirma respecto a un considerable número de variables (siete sobre diez analizadas) entre los posibles tipos de editores/distribuidores (*Comerciales, Académicos, Open Access, Agregadores Académicos y Agregadores Comerciales*). Puede apreciarse, así mismo, que las mayores disimilitudes tienen que ver con las variables *“Estadísticas de Uso HTML”* e *“Impacto Social Twitter”* (Tabla 48).

En el caso de la variable *“Interacción Rating”*, no existen diferencias estadísticas significativas aunque por poco margen. Esta circunstancia, al igual que el hecho de que tampoco se registren diferencias en relación a la variable *“Historial Pre-Publicación”*, se podría explicar precisamente por el reducidísimo número de artículos que cumplen dichas variables (5 y 2 respectivamente).

En cuanto a los sub-grupos por áreas científicas, *K-W* únicamente revela diferencias estadísticas respecto a las variables *“Interacción Comentarios”* y *“Estadísticas de Uso HTML”*. Dichas diferencias desaparecen entre los sub-grupos por cuartiles de las revistas (Tabla 48).

---

<sup>2</sup> Como ha podido comprobarse gracias a la realización de la prueba de *Saphiro-Wilk*, más apropiada para el análisis de la bondad de ajuste de grupos de reducido tamaño, como lo es el nuestro.

DIFERENCIAS ENTRE TIPOS DE EDITOR / DISTRIBUIDOR			
Variable Analizada	Chi-squared	df	p-value
Historial Pre-publicación	6.3672	4	0.1734
Interacción Comentarios	18.2517	4	0.001102
Estadísticas Uso PDF	11.2824	4	0.02357
Estadísticas Uso HTML	26.279	4	2.78e-05
Interacción Redes Sociales	13.1904	4	0.01038
Impacto Social Facebook	22.6441	4	0.0001491
Impacto Social Twitter	25.4874	4	4.014e-05
Inter. Marcadores Sociales	9.9641	4	0.04104
Interacción Rating	9.3623	4	0.05265
Impacto Académico	8.8702	4	0.06443
DIFERENCIAS ENTRE ÁREAS CIENTÍFICAS			
Variable Analizada	Chi-squared	df	p-value
Historial Pre-publicación	0.85	1	0.3565
Interacción Comentarios	9.525	1	0.002027
Estadísticas Uso PDF	3.3018	1	0.0692
Estadísticas Uso HTML	4.2287	1	0.03975
Interacción Redes Sociales	0.2346	1	0.6281
Impacto Social Facebook	1.0815	1	0.2984
Impacto Social Twitter	3.0597	1	0.08026
Inter. Marcadores Sociales	0.4437	1	0.5053
Interacción Rating	0.231	1	0.6308
Impacto Académico	0.0416	1	0.8383
DIFERENCIAS ENTRE CUARTILES			
Variable Analizada	Chi-squared	df	p-value
Historial Pre-publicación	1.2257	3	0.7468
Interacción Comentarios	6.9203	3	0.07448
Estadísticas Uso PDF	2.9697	3	0.3963
Estadísticas Uso HTML	2.4887	3	0.4773
Interacción Redes Sociales	0.5158	3	0.9154
Impacto Social Facebook	1.3592	3	0.7151
Impacto Social Twitter	1.7361	3	0.6289
Inter. Marcadores Sociales	4.545	3	0.2083
Interacción Rating	2.9533	3	0.3989
Impacto Académico	0.4655	3	0.9264

Tabla 48. Diferencias estadísticas aplicando Kruskal-Wallis según tipo de editor/distribuidor, áreas científicas y cuartiles de las revistas fuente

Un análisis estadístico comparativo entre las tres principales sub-poblaciones de artículos desde un punto de vista numérico (es decir los publicados en revistas de editores y/o distribuidores Comerciales, tipo OA y Académicos) arroja nuevas evidencias en cuanto al **desigual grado de adopción de funcionalidades sociales** (Tabla 49). Se ha incluido también la variable “*Impacto Académico*”, si bien es cierto que ésta no puede considerarse una capacidad 2.0.

**DIFERENCIAS ENTRE ARTÍCULOS DE REVISTAS  
DE EDITORES/DISTRIBUIDORES TIPO COMERCIAL vs. OPEN ACCESS vs. ACADÉMICO**

Variables Analizadas	Chi-squared	df	p-value
Interacción Redes Sociales, Interacción Marcadores, Interacción Comentarios, Impacto Social FB, Impacto Social TW, Impacto Académico (Artículos Citantes)	10.9561	2	<b>0.004177</b>

Tabla 49. *Diferencias estadísticas aplicando Kruskal-Wallis a la muestra de artículos procedentes de editores Comerciales, Académicos y Open Access*

En este sentido, los **artículos de editores OA** tienen una **media de cuatro funcionalidades sociales**; dicha proporción desciende a tres en el caso de artículos publicados por editores de tipo Comercial y de tipo Académico. A pesar de que la diferencia es tan sólo de un punto, resulta muy significativo el observar que un considerable número de artículos de revistas *Open Access* tienden a situarse en torno a las 5/6 funcionalidades (Gráfico 17).

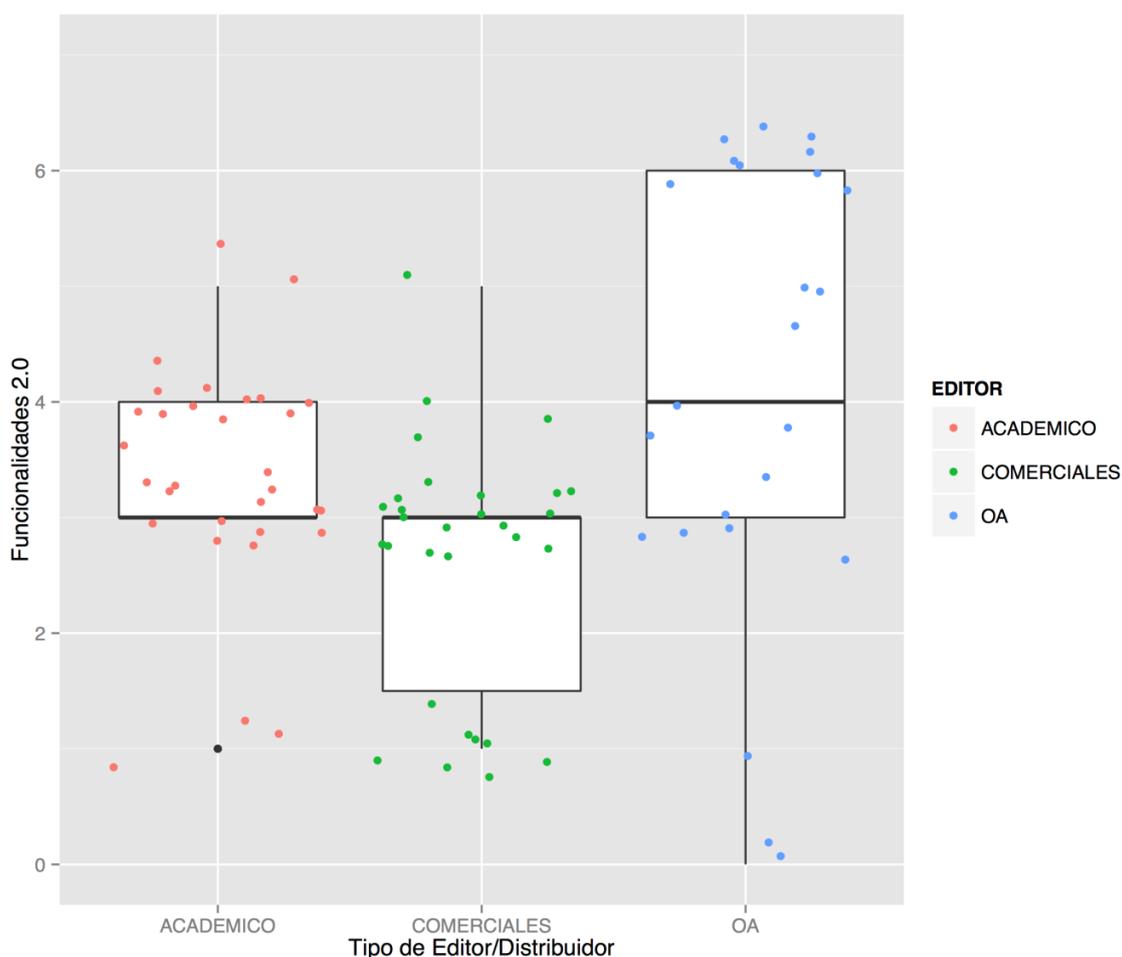


Gráfico 17. *Boxplot media de funcionalidades sociales en los artículos de las tres principales subpoblaciones analizadas (artículos de editores Comerciales, OA y Académicos)*

(Funcionalidades analizadas: Interacción SRS, Bookmarking, Interacción Comentarios, Impacto Social FB, Impacto Social TW, Impacto Académico)

La situación inversa viene representada por los artículos de revistas de **editores Académicos**, donde incluso se ha registrado un “*outlier*” o dato atípico, indicando que hay elementos notablemente diferentes en relación a los de su sub-grupo (Gráfico 17). Este dato “extraño” se corresponde con los tres ítems analizados de las revistas del CSIC, que cumplen únicamente una de las variables analizadas, frente al resto de sus compañeras que aparecen situadas por encima de las tres.

Si trasladamos los datos del análisis de las seis variables previas a los títulos de revistas concretas, el ranking de las mismas resultaría del modo que se expresa en el siguiente gráfico (Gráfico 18.). Puede observarse que, efectivamente, todos los artículos que suman 6 funcionalidades se corresponden con publicaciones de editores *Open Access*. Las revistas de editores de tipo Comercial y Académico también obtienen representación: los tres “rara avis” se sitúan con cinco interacciones –funcionalidades– posibles a nivel de artículo del total de las seis analizadas.

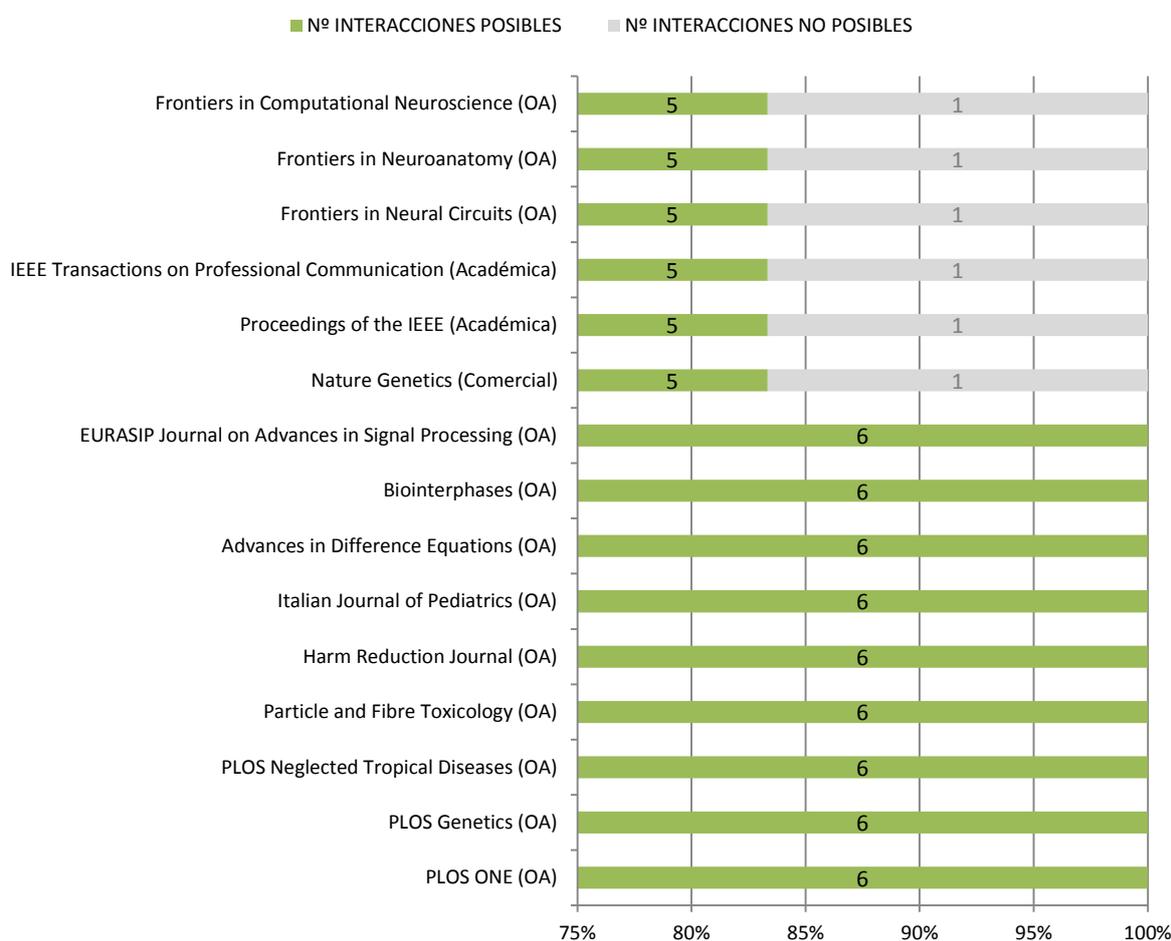


Gráfico 18. *Ranking de revistas en cuanto número de funcionalidades a nivel de artículo*  
(Funcionalidades analizadas: Interacción SRS, Bookmarking,  
Interacción Comentarios, Impacto Social FB, Impacto Social TW, Impacto Académico)

Como observamos con anterioridad, y al contrario de lo que sucede con la tipología editorial, el cuartil de las revistas fuente no revela diferencias en cuanto a la media de funcionalidades sociales alcanzadas por los artículos, situándose el promedio en torno las tres funcionalidades (Gráfico 19).

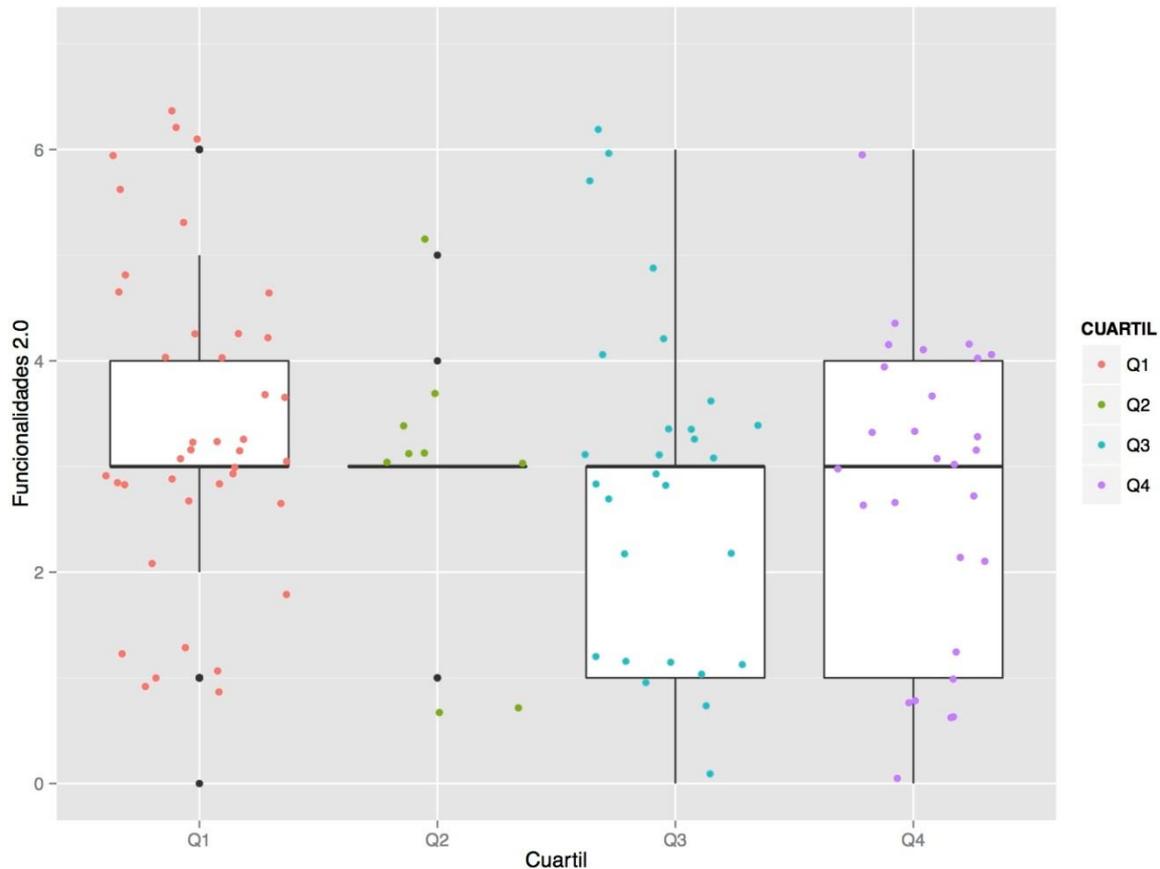


Gráfico 19. *Boxplot media de funcionalidades sociales en los artículos según el cuartil de las revistas fuente de las tres principales subpoblaciones analizadas (artículos de editores Comerciales, OA, Académicos)* (Funcionalidades analizadas: Interacción SRS, Bookmarking, Interacción Comentarios, Impacto Social FB, Impacto Social TW, Impacto Académico)

También en esta ocasión se han registrado varios “*outliers*”, afectando a los artículos de primer y segundo cuartil y que revelan la existencia de disimilitudes internas entre los elementos de dichos subgrupos. Por ejemplo, los datos atípicos en las revistas de Q1 estarían representados por los ítems de las revistas *PLoS*, *Particle and Fibre Toxicology* y *Advances in Difference Equations*, todos ellos con 6 funcionalidades. Por abajo en el gráfico, con ninguna funcionalidad, estaría situado el *paper* analizado de *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* (Hindawi).

Un procedimiento similar al anterior fue realizado con la intención de descubrir la existencia de posibles **diferencias estadísticas** entre artículos procedentes de revistas publicadas por un **mismo tipo de editor y/o distribuidor**. El análisis de la varianza respecto a un determinado número de variables en cada sub-grupo (*Comerciales*, *Open Access* y *Académicos* en este caso) no desvela divergencias estadísticas dado que cuando **Pr(>F)** es mayor de **0.05**, la varianza entre grupos no es significativa a un intervalo de confianza del 95%. (Tabla 50).

<b>DIFERENCIAS ENTRE ARTÍCULOS DE REVISTAS DE EDITORES/DISTRIBUIDORES TIPO COMERCIAL</b>					
<b>Variables Analizadas</b>	<b>Df</b>	<b>Sum Sq</b>	<b>Mean Sq</b>	<b>F value</b>	<b>Pr(&gt;F)</b>
Interacción Redes Sociales, Interacción Marcadores, Interacción Comentarios, Impacto Social FB, Impacto Social TW, Impacto Académico (Artículos Citantes)	1	1.27	1.274	1.058	0.312

<b>DIFERENCIAS ENTRE ARTÍCULOS DE REVISTAS DE EDITORES/DISTRIBUIDORES TIPO OPEN ACCESS</b>					
<b>Variables Analizadas</b>	<b>Df</b>	<b>Sum Sq</b>	<b>Mean Sq</b>	<b>F value</b>	<b>Pr(&gt;F)</b>
Interacción Redes Sociales, Interacción Marcadores, Interacción Comentarios, Impacto Social FB, Impacto Social TW, Impacto Académico (Artículos Citantes)	1	0.7	0.700	0.144	0.708

<b>DIFERENCIAS ENTRE ARTÍCULOS DE REVISTAS DE EDITORES/DISTRIBUIDORES TIPO ACADÉMICO</b>					
<b>Variables Analizadas</b>	<b>Df</b>	<b>Sum Sq</b>	<b>Mean Sq</b>	<b>F value</b>	<b>Pr(&gt;F)</b>
Interacción Redes Sociales, Interacción Marcadores, Interacción Comentarios, Impacto Social FB, Impacto Social TW, Impacto Académico (Artículos Citantes)	1	2.646	2.646	2.936	0.0973

Tabla 50. *Diferencias estadísticas aplicando el análisis de varianza a cada una de las tres principales subpoblaciones analizadas (artículos de editores Comerciales, OA y Académicos)*

Ahora bien, la notable disparidad que ya había sido observada durante el trabajo de recogida de datos queda –obviamente– confirmada cuando descendemos a nivel particular y son analizados casos de editores concretos: mismo editor con modelos de publicación diferentes (*e.g.* Springer y Springer Open) y comparativa entre editores tipo *Open Access* (*e.g.* PLoS y Hindawi), Comerciales (*e.g.* Palgrave y BMJ) y Académicos (*e.g.* Revistas CSIC y Cambridge Journals) (Tabla 51).

<b>DIFERENCIAS ENTRE SPRINGER vs. SPRINGER OPEN</b>			
<b>Variables Analizadas</b>	<b>Chi-squared</b>	<b>df</b>	<b>p-value</b>
Interacción Redes Sociales, Interacción Marcadores, Interacción Comentarios, Impacto Social FB, Impacto Social TW, Impacto Académico (Artículos Citantes)	30.75	1	<b>2.935e-08</b>

<b>DIFERENCIAS ENTRE PLoS vs. HINDAWI</b>			
<b>Variables Analizadas</b>	<b>Chi-squared</b>	<b>df</b>	<b>p-value</b>
Interacción Redes Sociales, Interacción Marcadores, Interacción Comentarios, Impacto Social FB, Impacto Social TW, Impacto Académico (Artículos Citantes)	35	1	<b>3.297e-09</b>

<b>DIFERENCIAS PALGRAVE vs. BMJ</b>			
<b>Variables Analizadas</b>	<b>Chi-squared</b>	<b>df</b>	<b>p-value</b>
Interacción Redes Sociales, Interacción Marcadores, Interacción Comentarios, Impacto Social FB, Impacto Social TW, Impacto Académico (Artículos Citantes)	9	1	<b>0.0027</b>

<b>DIFERENCIAS Revistas CSIC vs. CAMBRIDGE Journals</b>			
<b>Variables Analizadas</b>	<b>Chi-squared</b>	<b>df</b>	<b>p-value</b>
Interacción Redes Sociales, Interacción Marcadores, Interacción Comentarios, Impacto Social FB, Impacto Social TW, Impacto Académico (Artículos Citantes)	9	1	<b>0.0027</b>

Tabla 51. *Diferencias estadísticas aplicando Kruskal-Wallis entre artículos de editores concretos*

A partir del análisis de las funcionalidades presentes a nivel de artículo en la muestra de estudio es posible observar el **grado de correlación** existente entre dichas funcionalidades y las revistas fuente, atendiendo a dos criterios: **tipo de editor/distribuidor** (Gráfico 20) y **cuartiles** (Gráfico 21) así como el análisis clúster generado a partir de dicha correlación.

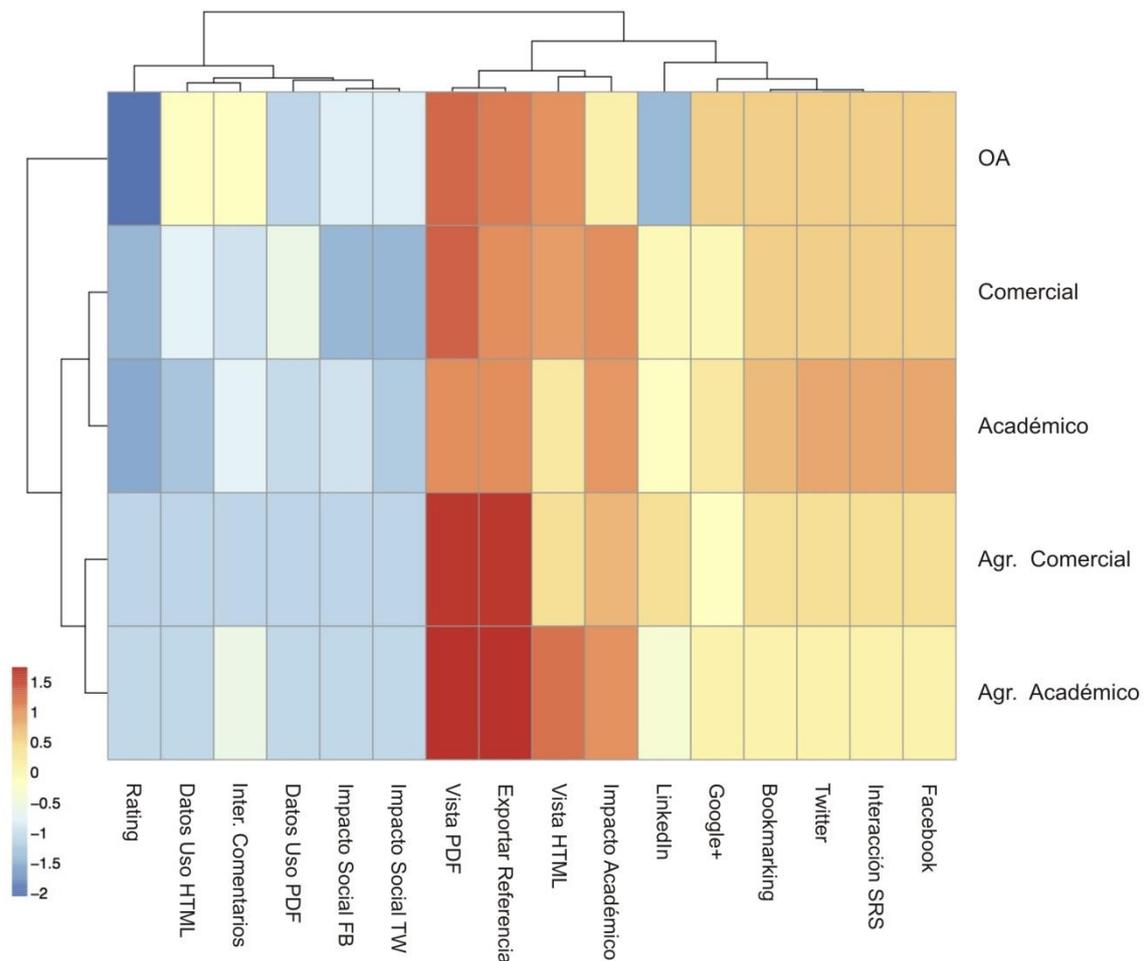


Gráfico 20. Análisis de correlación y dendrograma clúster de las principales variables analizadas y el tipo de editor/distribuidor

El análisis de correlación (aplicando el método de Pearson) ha permitido evidenciar la existencia de tres tipos de relaciones entre las variables dependientes: **correlación positiva** ( $> 0$ ), la cual indica que existe una tendencia más o menos significativa (de 0.1 a 1.5) a que variables con este tipo de correlación comparezcan conjuntamente; **correlación neutra** (0), o lo que es lo mismo, la inexistencia de correlación alguna entre las variables analizadas y, finalmente, **correlación negativa** ( $< 0$ ), según la cual existe una tendencia variablemente significativa (de -0.1 a -2) a que las variables analizadas no comparezcan conjuntamente, es decir, que la presencia de una de ellas implicará de escasa a muy escasa probabilidad de que se dé la presencia de la otra.

El análisis de correlación entre los distintos tipos de editor/distribuidor evidencia que variables tales como “*Interacción Comentarios*” y “*Datos Uso HTML*” presentan una correlación neutra con los editores tipo OA, mientras que ésta es manifiestamente negativa con los restantes editores. Ello implica que, aunque en ningún caso esta correlación es positiva, las publicaciones de editoriales tipo OA poseen un índice de probabilidad comparativamente mayor (pese a ser neutro) a la hora de permitir postear comentarios en un artículo o conocer las estadísticas de uso del mismo.

Por su parte, funcionalidades tales como “*Impacto Social FB*” e “*Impacto Social TW*” registran una correlación negativa con independencia del tipo de editor/distribuidor, si bien existen ejemplos en que dicha correlación negativa es estadísticamente más fuerte, caso de las revistas de editores Comerciales. En este sentido, debe prestarse especial atención al caso concreto de la variable “*Rating*”, la cual presenta una correlación negativa muy fuerte con las revistas de editoriales OA pese a que cuatro de los cinco artículos con dicha funcionalidad pertenecen a ese tipo de publicación. Tal circunstancia se debe a que, pese a que un porcentaje muy importante de artículos con *Rating* que pertenecen a publicaciones de tipo OA (80%), este número sigue siendo relativamente reducido (15,3%) si se compara con el total de artículos de este tipo de editores que han sido analizados.

Finalmente, se ha evidenciado la existencia de una correlación positiva entre las variables típicamente sociales (“*Interacción SRS*”, “*Facebook*”, “*Twitter*” y “*Bookmarking*”) y los editores de tipo OA, Comercial y Académicos. La correlación entre dichas variables y los Agregadores tiende a ser – especialmente en el caso de los Agregadores Académicos– en cambio, neutra. Puede observarse, así mismo, la existencia de sutiles diferencias entre las editoriales y las variables de naturaleza más social, evidente especialmente en el caso de las editoriales Académicas: por un lado existe una tendencia a integrar herramientas como “*Facebook*” y “*Twitter*” pero, sin embargo, no sucede lo mismo con otras funcionalidades como “*Impacto Social FB*” e “*Impacto Social TW*”. Parece por lo tanto que, hasta la fecha, la incorporación de métricas sociales a nivel de artículo se está realizando de manera muy paulatina.

El **dendograma clúster** realizado a partir de las correlaciones detectadas, evidencia la existencia de dos grandes grupos entre las variables de análisis (Gráfico 20, eje vertical): por un lado los artículos publicados en revistas de editores tipo OA y, por otro, aquellos publicados en el resto. A su vez, los editores de tipo Comercial y Académico tienden a distinguirse –dentro de ese segundo gran grupo– estando relativamente más próximos a los OA. En cuanto a la clasificación por grupos de las variables dependientes (Gráfico 20, eje horizontal), se distinguen de nuevo dos grandes grupos; el **primero** agruparía las siguientes funcionalidades: “*Facebook*”, “*Interacción SRS*”, “*Twitter*”, “*Bookmarking*”, “*Google+*”, “*LinkedIn*”, “*Impacto Académico*”, “*Vista HTML*”, “*Exportar Referencia*” y “*Vista PDF*”; mientras que el **segundo** está conformado por las siguientes capacidades: “*Impacto Social TW*”, “*Impacto Social FB*”, “*Datos Uso PDF*”, “*Interacción Comentarios*”, “*Datos Uso HTML*” y “*Rating*”.

Este mismo análisis ha sido realizado atendiendo a los cuartiles de las revistas (Gráfico 21). Los resultados registran la presencia de sutiles diferencias, pero menos pronunciadas que en el caso anterior. Con independencia del cuartil de la revista fuente, se registra una correlación positiva entre los artículos analizados y algunas variables propiamente sociales tales como “*Facebook*”, “*Interacción SRS*”, “*Twitter*” y “*Bookmarking*”. Esto sugiere la existencia una alta probabilidad de que artículos de

publicaciones científicas presenten dichas funcionalidades al margen del cuartil de las mismas. Curiosamente la correlación con las variables “Google+” y “LinkedIn” es eminentemente neutra, es decir, que existe la misma probabilidad de que aparezcan como de que no lo hagan; la nota discordante viene dada, en este caso, por los artículos de Q1, en tanto que la correlación entre éstos y la variable “LinkedIn” es negativa (-0,5).

Finalmente, variables tales como “Impacto Social FB”, “Impacto Social TW”, “Datos Uso PDF”, “Datos Uso HTML” y especialmente “Rating” revelan una correlación negativa con las publicaciones independientemente de su cuartil. La funcionalidad “Interacción Comentarios”, si bien presenta el mismo tipo de correlación negativa tiende –sin embargo– a ser menos fuerte en el caso de los artículos de revistas de Q1 y Q4.

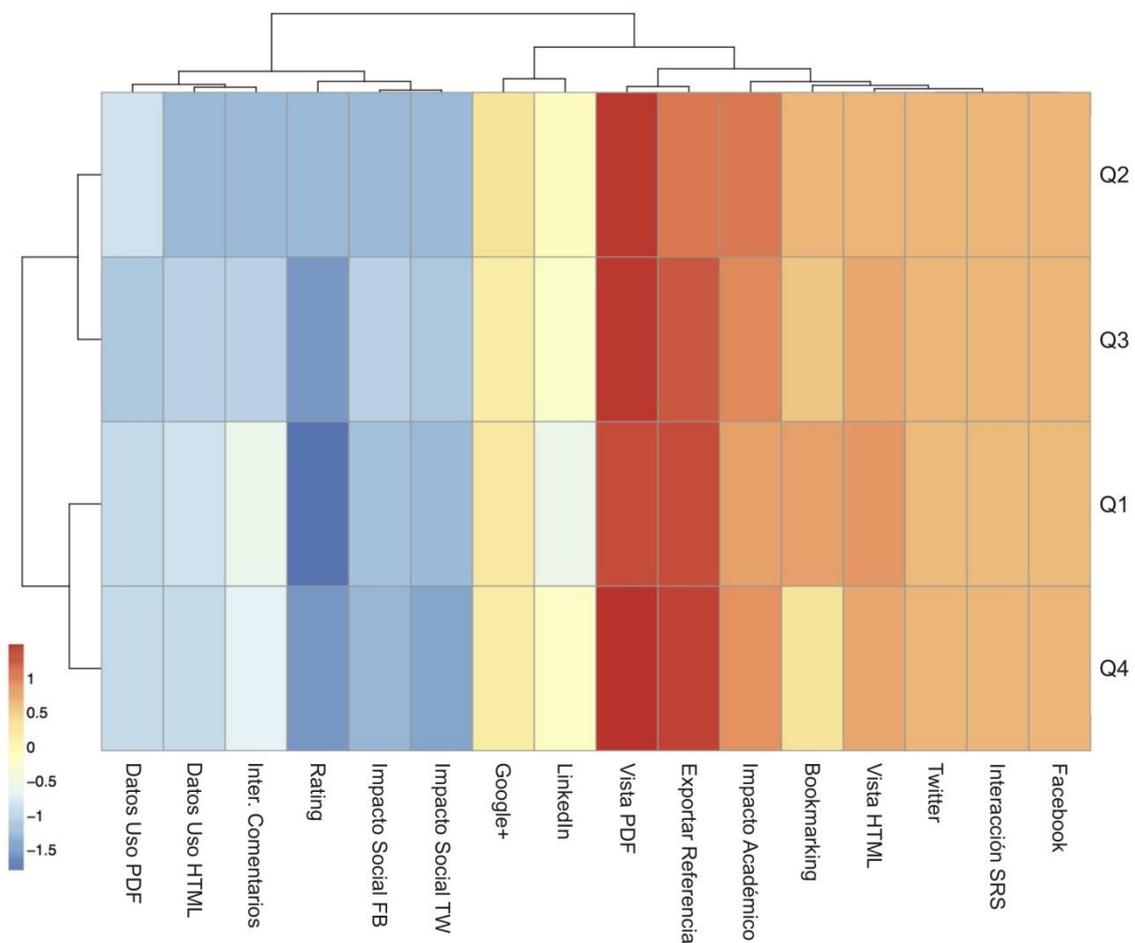


Gráfico 21. Análisis de correlación y dendograma clúster de las principales variables analizadas y los cuartiles de las revistas fuente

En relación al grado de similitud entre las variables principales (Gráfico 21, eje vertical) estarían, por un lado, los artículos publicados en revistas de Q1 y Q4 y por otro, los publicados en revistas de Q2 y Q3. En cuanto a las variables dependientes (Gráfico 21, eje horizontal) las dos grandes agrupaciones conformadas lo hacen en torno a las mismas

funcionalidades que en la matriz previa; la **primera** incluiría las siguientes funcionalidades: “Facebook”, “Interacción SRS”, “Twitter”, “Vista HTML”, “Bookmarking”, “Impacto Académico”, “Exportar Referencia”, “Vista PDF” y “LinkedIn” junto con “Google+”; mientras que la **segunda** está integrada por las siguientes capacidades: “Impacto Social TW”, “Impacto Social FB”, “Rating”, “Interacción Comentarios”, “Datos Uso HTML” y “Datos Uso PDF”.

Por último y con el objetivo de que puedan observarse los datos “en bruto”, se ha procedido a realizar sendos *Heat Maps* en los que se recoge un simple recuento de las variables (sin un análisis de correlación asociado) en función de los tipos de editores/distribuidores (Gráfico 22) así como de los cuartiles de las revistas (Gráfico 23).

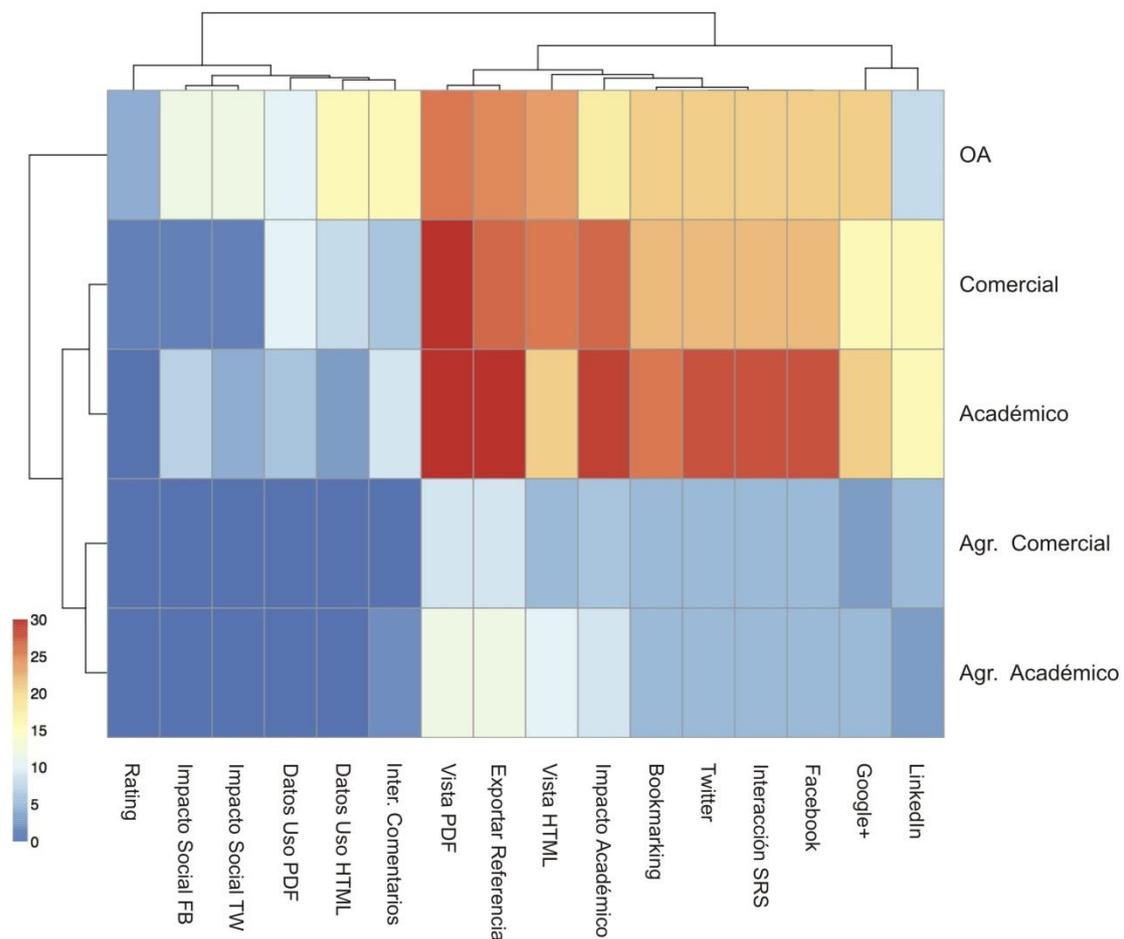


Gráfico 22. Recuento de variables en función de los tipos de editor/distribuidor de las revistas fuente representado en un Heat Map y dendograma clúster realizados a partir de los resultados

Es interesante poder comprobar que, pese a prescindir del establecimiento de correlaciones, la organización de los grupos en torno a las distintas variables analizadas sigue la misma línea; los cambios producidos se deben fundamentalmente al impacto en los

resultados del desequilibrio numérico entre las subpoblaciones de la muestra analizada (especialmente evidente en el caso de las publicaciones Q2 del gráfico 23), que había quedado parcialmente atenuado en los análisis previos de correlaciones.

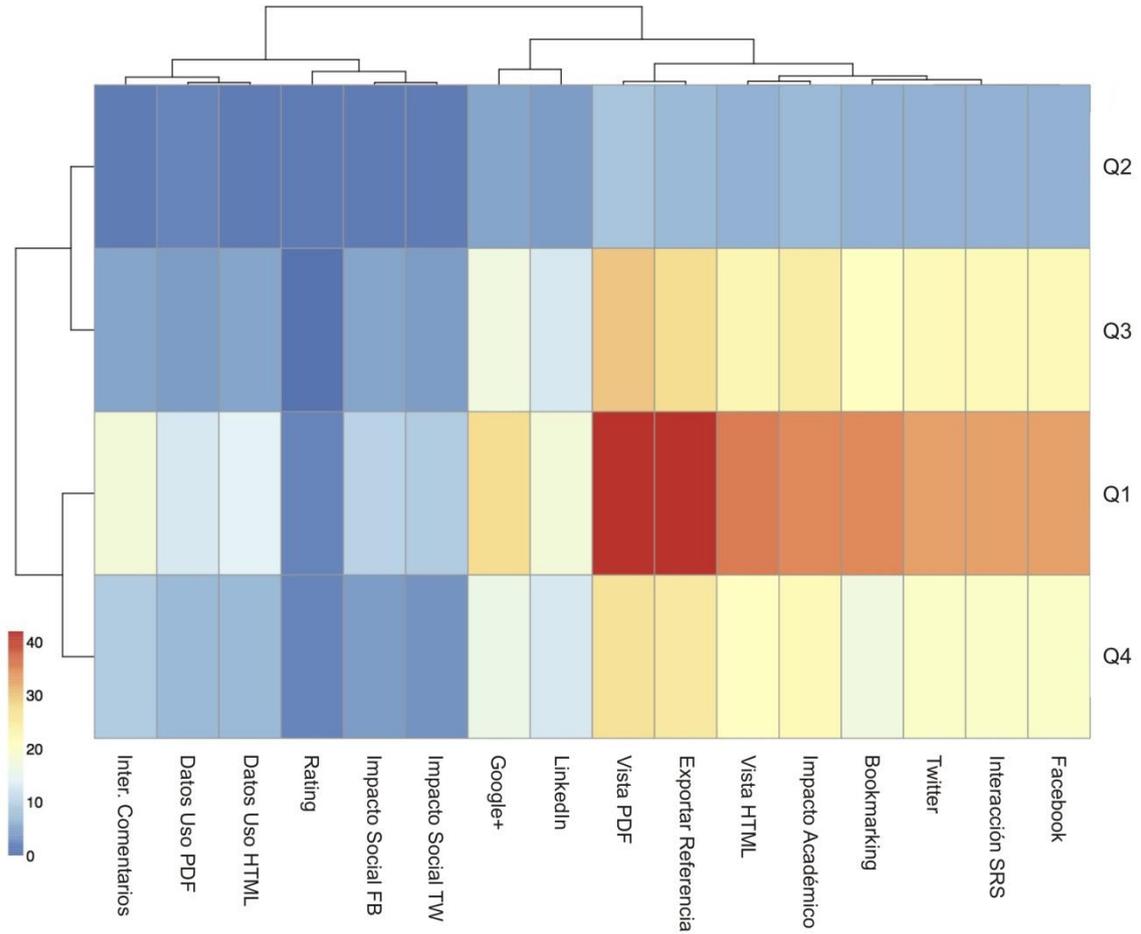


Gráfico 23. Recuento de variables en función de los cuartiles de las revistas fuente representado en un Heat Map y dendograma clúster realizados a partir de los resultados

## Conclusiones

- Los resultados de esta investigación evidencian que los cambios son tan numerosos y tienden a producirse con una rapidez tal que no siempre resulta sencillo mantenerse al día de todas las novedades.

- La última década ha marcado un antes y después en lo que a la **edición digital** se refiere. Las revistas científicas, aunque con excepciones, no han dejado de evolucionar y el proceso de incorporación de nuevas funcionalidades –que contribuyen a mejorar tanto la presentación como el contenido de los *papers* editados– parece estar lejos de estancarse; artículos enriquecidos semánticamente, vídeo, gráficos interactivos y en *3d* son algunas de las novedades a las que los lectores pueden acceder cuando consultan un artículo científico.

- Los esquemas de producción editorial han sido objeto de sustanciales avances; sin embargo, dichas mejoras han seguido esquivando el reivindicado cambio en una de las piezas básicas y más criticadas del sistema de publicación científica actual: el **sistema de revisión por pares**. Aunque no faltan ejemplos de revistas –*BMJ Open*, *PeerJ* o *ACP* entre otras– que han puesto en marcha iniciativas alternativas (*Open Peer Review*, *Open Peer Commentary*, etc.) al modelo que viene practicándose habitualmente en la mayoría de las publicaciones académicas (*simple* y *doble ciego*), lo cierto es que todavía no existe un proyecto que renueve los procesos de revisión a gran escala; parece necesario, en consecuencia, un auténtico compromiso a nivel general que vaya más allá de iniciativas individuales.

- El éxito alcanzado por varios de los proyectos de mayor “antigüedad”, caso de los iniciados hace ya unos cuantos años por PLoS o arXiv, ha llevado a su extensión a otras disciplinas académicas: *Open Library of Humanities* en el caso de las Humanidades y el repositorio bioRxiv en el de la Biología (éste último aún en desarrollo). Muchos de estos nuevos lanzamientos han nacido con un denominador común: la continuación de la tendencia iniciada por PLoS en lo que al proceso de revisión se refiere, evolucionando del “*filtra, luego publica*” al “*publica, luego filtra*” (Hunter, 2012; Kriegeskorte et al., 2012; Ware, 2011). Esto sucede con las revistas de *Frontiers*, *SAGE Open*, *F1000 Research* o la citada *PeerJ*; siendo este último caso especialmente llamativo, al implantar en su modelo editorial la máxima “*publica hasta que mueras*” (Zivkovic, 2012) superando así el famoso “*publica o muere*”.

- Dentro de la edición científica, el proceso de *peer review* –elemento o función tradicionalmente ligada a las revistas– se ha revelado, además, como un nuevo “nicho de mercado”. La aparición de sistemas de revisión independientes parece insinuar la existencia de una necesidad por parte de los investigadores que no está siendo convenientemente satisfecha. La proliferación de estos nuevos modelos puede acabar por provocar importantes cambios en el sistema de publicación, al habilitar la posibilidad de desagregar o externalizar la función de certificación. No faltan pretendientes a establecerse como servicio de referencia en esta nueva etapa; así, en estos momentos, los investigadores pueden escoger entre sistemas tanto de carácter comercial (*e.g. Rubriq*) como estrictamente académico (*e.g. Peerage of Science, SciOR*). Sin embargo, se abre ahora la interrogante sobre el futuro a largo plazo de estos servicios, el cual vendrá dado en buena medida por la aceptación por parte de los principales actores del sistema de publicación científica: autores, revisores y editores.

- El recelo inicial que buena parte del mundo académico venía mostrando hacia el uso de herramientas y aplicaciones propias de la Web Social en cualquiera de las fases del proceso de investigación científica, ha dado paso a una actitud más abierta y acorde no sólo con el contexto actual sino con el proceso científico en sí mismo (por naturaleza colaborativo

y social). Así, la transición de los investigadores hacia la llamada **Ciencia 2.0** parece hoy un proceso irreversible.

- La Web 2.0 también ha tenido impacto en la edición digital: mientras que muchas de las publicaciones previamente existentes han tenido que adaptarse, incorporando distintas funcionalidades sociales en sus versiones electrónicas, muchas de las revistas que han visto la luz más recientemente son ya genuinamente 2.0.

- La sospechada existencia de desigualdades en cuanto al **grado de incidencia** que, hasta la fecha, han tenido las **tecnologías 2.0 en la edición digital**, se ha confirmado tras el análisis que venimos de realizar sobre una muestra de estudio conformada por un total de 108 artículos de publicaciones académicas. La distinta disposición de las editoriales y distribuidores a adoptar las tecnologías 2.0 parece estar relacionado en mayor medida con la distinta tipología de éstos: Comerciales, Académicos, Open Access, Agregadores Comerciales y Agregadores Académicos. Por su parte, el área científica y, sobre todo, el cuartil no parecen ser elementos que determinen –a priori– una mayor o menor presencia de funcionalidades sociales a nivel de artículo.

- La aplicación del método de Kruskal-Wallis a los sub-grupos de artículos en función su tipología editorial y lo que hemos considerado variables típicamente sociales (posibilidad de comentar un artículo o de conocer el impacto del mismo en Twitter, entre otras) reveló la **existencia de diferencias estadísticamente significativas** en relación con siete variables analizadas de un total de diez.

- El análisis de los tres principales grupos analizados (artículos procedentes de editores Comerciales, Académicos y OA) en relación con el número de funcionalidades que permiten ratificó dichas diferencias: los artículos procedentes de revistas publicadas por editores OA obtuvieron una media de cuatro funcionalidades frente a las tres alcanzadas por *papers* de editores Comerciales y Académicos.

- Las **herramientas** y funcionalidades con mayor presencia e integración son las relacionadas con la *difusión del conocimiento* (servicios de redes sociales) y con la *búsqueda y recuperación de información* (servicios de marcadores sociales y posibilidad de exportar/descargar referencias a gestores bibliográficos). En este sentido, el análisis de correlación de Pearson confirmó la existencia de una **correlación positiva** entre dichas funcionalidades (“*Interacción SRS*”, “*Bookmarking*” y “*Exportar Referencia*”) y al menos tres de los cinco tipos de editor/distribuidor analizados: editores OA, editores Académicos y, en menor intensidad, editores Comerciales, evidenciándose, así, que tales funcionalidades tenderían a ser de frecuente aparición en cualquiera de ellos. La correlación registrada entre dichas variables –salvo la opción de exportar la referencia bibliográfica– y los artículos procedentes de Agregadores tiende a ser, en cambio, neutra.

- Un 75% de los artículos analizados admiten la opción de ser compartidos en alguna red social, siendo dominantes *Facebook* y *Twitter* frente a otros servicios como *Google+* o *LinkedIn*. Un porcentaje prácticamente idéntico se confirma en el caso del *social bookmarking*, pues el 73,15% de los *papers* analizados proporcionan dicha funcionalidad. Finalmente, la opción de exportar la referencia bibliográfica consultada está disponible en más del 95% de los casos.

- La relativa facilidad que supondría incluir funcionalidades similares a las anteriores (*e.g.* posibilidad de puntuar –*rating*– y comentar los artículos) parece, sin embargo, no ser razón suficiente para que los editores se animen a implantarlas en sus revistas. El porcentaje

de revistas abiertas a recibir *feedback* de sus lectores a través de comentarios en la muestra analizada resultó bastante discreto (30,56%).

- Las tasas de participación de los lectores son bajas. Se ha confirmado, además, que dichas tasas tampoco son superiores en el caso de publicaciones que han articulado sistemas de comentarios pre-publicación. Tal circunstancia se ha confirmado tras el análisis de los datos procedentes de *ACP*, revista que obtiene una media de 0,20 comentarios por artículo. Comparativamente, en cambio, se observan mejores resultados en el caso de servicios de revisión/valoración post-publicación que –como *F1000 Prime*, *Journal Lab* o *PubPeer*– tienden a acumular mayor número de comentarios por trabajo publicado.

- La posibilidad de conocer el **impacto social** de un artículo en la Web tampoco es una característica frecuente en las publicaciones estudiadas. Los *papers* analizados han cosechado resultados bastante pobres en este sentido: tan sólo el 20% de los artículos susceptibles de ser compartidos en una red social (*Facebook* o *Twitter* en nuestro caso) contenían dicha información. Asimismo, apenas el 15,51% de ellos mostraba datos relativos al número de lectores que posee en *Mendeley*.

- La buena acogida de la que parecen estar gozando las *Altmetrics* entre la comunidad científica no tiene, hasta la fecha, un reflejo significativo en las publicaciones científicas. Al conocido ejemplo de PLoS, pionera en este sentido, no han tardado en sumarse publicaciones de otras editoriales científicas como Nature, Frontiers, BioMed Central o revistas de reciente aparición como *PeerJ* o *eLife*. Sin embargo, al ampliar el enfoque de nuestro análisis se evidencia que –más allá de los casos mencionados– el porcentaje de revistas con información relativa al impacto social a nivel de artículo es aún bastante limitado.

- No obstante, cabe esperar que dicha prestación tienda a verse progresivamente incorporada en las revistas científicas. Con independencia de que exista una correlación entre las métricas alternativas (impacto social) y las eventuales citas (impacto académico) que un artículo dado pueda tener, lo cierto es que parece innegable que su inclusión en las revistas puede ser un elemento que añade valor y contexto a los artículos y del que los autores-investigadores pueden beneficiarse. Resulta muy llamativo que las métricas de uso (número de descargas PDF y/o vistas HTML) sigan siendo un elemento poco habitual, pues cerca del 70% de la muestra estudiada no facilita dicha información. Esta circunstancia parece insinuar la existencia de una cierta reticencia por parte de los editores a hacer públicos los datos de uso de artículos y/o revistas.

- A diferencia de lo que sucede con las funcionalidades que logran mayores tasas de implantación, este último tipo de herramientas (e.g. “*Impacto Social FB*”, “*Impacto Social TW*”, “*Datos Uso HTML*”, “*Datos Uso PDF*”, “*Interacción Comentarios*” o “*Rating*”) registran una **correlación negativa**, independientemente de la tipología editorial analizada. No obstante, es justo señalar que la correlación entre las variables “*Interacción Comentarios*” y “*Datos Uso HTML*” y las revistas de editores tipo OA ha sido, en realidad, neutra.

- A la vista de los resultados parece que, si bien una amplia mayoría de revistas científicas están haciendo esfuerzos por innovar y adaptar sus servicios a las demandas actuales, todavía persiste un considerable número de editores y/o distribuidores que no han sabido o querido dar pasos en este sentido. Más cambios se avecinan, cómo afectarán al sistema de publicación científica y cuáles serán los modelos que triunfen sólo el tiempo lo dirá.

## Bibliografía

### A

- 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
- Aguillo, I. F. (2011). Google Scholar: no es oro todo lo que reluce. *Anuario ThinkEPI*, 5. Retrieved from <http://www.thinkepi.net/tag/citas>
- Aleixandre-Benavent, R., Valderrama-Zurián, J. C., & González-Alcaide, G. (2007). El factor de impacto de las revistas científicas: limitaciones e indicadores alternativos. *El Profesional de la Informacion*, 16(1), 4–11.
- ALM Workshop 2012 Report*. (2012). (p. 25). San Francisco, CA. doi:doi:10.6084/m9.figshare.98828
- Alsheikh-Ali, A. a, Qureshi, W., Al-Mallah, M. H., & Ioannidis, J. P. a. (2011). Public availability of published research data in high-impact journals. *PLoS ONE*, 6(9), e24357. doi:10.1371/journal.pone.0024357
- Alternative metrics. (2012). *Nature Materials*, 11(November), 907.
- Anderson, K., & Dresselhaus, A. (2011). Publishing 2.0: How the Internet Changes Publications in Society. *The Serials Librarian*, 60(1-4), 23–36. doi:10.1080/0361526X.2011.556432
- Association of Research Libraries. (2008). *ARL Statistics 2005-06*. (M. Kyrillidou & M. Young, Eds.) (p. 136). Washington, DC.
- Association of Research Libraries. (2009). *ARL Statistics 2007-2008*. (M. Kyrillidou & L. Bland, Eds.) (p. 152). Washington, DC.

### B

- Baez, M., Casati, F., Birukou, A., & Marchese, M. (2010). *Liquid Journals: Knowledge Dissemination in the Web Era*. Retrieved from <http://eprints.biblio.unitn.it/1814/1/028.pdf>
- Bar-Ilan, J., Haustein, S., Peters, I., Priem, J., Shema, H., & Terliesner, J. (2012). Beyond citations : Scholars' visibility on the social Web. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/1205.5611>
- Barjak, F. (2006). The Role of the Internet in Informal Scholarly Communication. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(10), 1350–1367. doi:10.1002/asi

- Beware the impact factor. (2013). *Nature Materials*, 12(2), 89–89. doi:10.1038/nmat3566
- Björk, B.-C. (2011). A study of innovative features in scholarly open access journals. *Journal of Medical Internet Research*, 13(4), e115. doi:10.2196/jmir.1802
- Bojo Canales, C., Novillo Ortiz, A., & Primo Peña, E. (2011). Las tecnologías 2.0 en las revistas de Ciencias de la Salud españolas. *XIV Jornadas Nacionales de Información y Documentación en Ciencias de la Salud*. Cádiz. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10760/15932>
- Bonetta, L. (2009). Should you be tweeting? *Cell*, 139(3), 452–453. doi:10.1016/j.cell.2009.10.017
- Borgman, C. L. (1989). Bibliometrics and Scholarly Communication: Editor's Introduction. *Communication Research*, 16(5), 583–599. doi:10.1177/009365089016005002
- Bosch, S., & Henderson, K. (2012). Periodicals Price Survey 2012: Coping with the Terrible Twin. *Library Journal*. Retrieved May 28, 2013, from <http://lj.libraryjournal.com/2012/04/funding/coping-with-the-terrible-twins-periodicals-price-survey-2012/>
- Bosch, S., Henderson, K., & Klusendorf, H. (2011). Periodicals Price Survey 2011: Under Pressure, Times Are Changing. *Library Journal*. Retrieved May 28, 2013, from <http://lj.libraryjournal.com/2011/04/publishing/periodicals-price-survey-2011-under-pressure-times-are-changing/>
- Brembs, B., & Munafò, M. (2013). Deep Impact : Unintended consequences of journal rank. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/1301.3748>
- Brown, J. (2010). An Introduction to Overlay Journals. Repositories Support Project. UK. Retrieved from <http://discovery.ucl.ac.uk/19081/>

## C

- Cabezas-Clavijo, Á. (2010a). Los investigadores en la Ciencia: el caso de PLoS One. *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, (35), 9–12.
- Cabezas-Clavijo, Á. (2010b). ¿Usan los investigadores los recursos de la Ciencia 2.0? Una aproximación crítica a la participación de los investigadores en la Web Social. *Encuentro University 2.0 UIMP. Santander, 6-8 de septiembre*. Santander. Retrieved from [http://ec3.ugr.es/publicaciones/2010-cabezas-clavijo\\_usan\\_los\\_investigadores\\_los\\_recursos\\_ciencia\\_2.0.pdf](http://ec3.ugr.es/publicaciones/2010-cabezas-clavijo_usan_los_investigadores_los_recursos_ciencia_2.0.pdf)
- Cabezas-Clavijo, Á., & 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

- Campanario, J. M. (2002). El sistema de revisión por expertos (peer review): muchos problemas y pocas soluciones. *Revista Española de Documentación Científica*, 25(3), 267–285.
- Cann, A., Dimitriou, K., & Hooley, T. (2011). *Social Media : A Guide for Researchers* (Vol. 22, p. 48). Retrieved from <http://www.rin.ac.uk/our-work/communicating-and-disseminating-research/social-media-guide-researchers>
- Casati, F., Giunchiglia, F., & Marchese, M. (2007). Publish and Perish: Why the current publication and review model is killing research and wasting your money. *Ubiquity*, 3. doi:10.1145/1226694.1226695
- Cassella, M., & Calvi, L. (2010). New journal models and publishing perspectives in the evolving digital environment. *IFLA Journal*, 36(1), 7–15. doi:10.1177/0340035209359559
- CIBER. (2010). *Social media and research workflow*. Retrieved from <http://ciber-research.eu/download/20101111-social-media-report.pdf>
- Correia, A. M. R., & Teixeira, J. C. (2005). Reforming scholarly publishing and knowledge communication: From the advent of the scholarly journal to the challenges of open access. *Online Information Review*, 29(4), 349–364. doi:10.1108/14684520510617802

## D

- Dall'Aglio, P. (2006). Peer review and journal models. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/physics/0608307>
- Darmoni, S. J., Roussel, F., Benichou, J., Thirion, B., & Pinhas, N. (2002). Reading factor: a new bibliometric criterion for managing digital libraries. *Journal of the Medical Library Association*, 90(3), 323–327. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC116406/>
- Davis, P. (2012). Is PeerJ Membership Publishing Sustainable? *The Scholarly Kitchen*. Retrieved January 7, 2013, from <http://scholarlykitchen.sspnet.org/2012/06/14/is-peerj-membership-publishing-sustainable/>
- De Gennaro, R. (1977). Escalating Journal Prices: Time to Fight Back. *American Libraries*, 8(2), 69–74.
- De Vrieze, J. (2012). Online Social Network Seeks to Overhaul Peer Review in Scientific Publishing. *Science*. Retrieved from <http://news.sciencemag.org/scienceinsider/2012/01/online-social-network-seeks-to.html?ref=hp>
- Delgado-López-Cózar, E., & Ruiz-Pérez, R. (2009). La comunicación y edición científica: fundamentos conceptuales. *Homenaje a Isabel de Torres Ramírez: Estudios de*

*documentación dedicados a su memoria* (pp. 131–150). Granada: Universidad de Granada.

## E

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), e123. doi:10.2196/jmir.2012

## F

Florian, R. V. (2012). Aggregating post-publication peer reviews and ratings. *Frontiers in Computational Neuroscience*, 6(May), 31. doi:10.3389/fncom.2012.00031

Fox, J., & Petchey, O. L. (2010). Pubcreds : Fixing the Peer Review Process by “ Privatizing ” the Reviewer Commons. *Bulletin of the Ecological Society of America*, 91(July), 325–334. doi:10.1890/0012-9623-91.3.325

## G

Gruzd, A., Staves, K., & Wilk, A. (2012). Connected scholars: Examining the role of social media in research practices of faculty using the UTAUT model. *Computers in Human Behavior*, 28(6), 2340–2350. doi:10.1016/j.chb.2012.07.004

Gu, F., & Widén-Wulff, G. (2011). Scholarly communication and possible changes in the context of social media: A Finnish case study. *The Electronic Library*, 29(6), 762–776. doi:10.1108/02640471111187999

Guédon, J.-C. (2001). In Oldenburg’s Long Shadow: Librarians, Research Scientists, and the Control of Scientific Publishing. *Creating the Digital Future : Association of Research Libraries 138th Annual Meeting*. Toronto, Ontario (Canada): Association of Research Libraries. Retrieved from [http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/6375/1/ARL\\_Proceedings\\_138\\_In\\_Oldenburg’s\\_Long\\_Shadow,\\_by\\_Guedon.htm](http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/6375/1/ARL_Proceedings_138_In_Oldenburg's_Long_Shadow,_by_Guedon.htm)

## H

Harold, S. (2012a). Supporting a new way to peer-review. *BioMed Central Blog*. Retrieved January 12, 2013, from <http://blogs.biomedcentral.com/bmcseriesblog/2012/11/20/supporting-a-new-way-to-peer-review/>

Harold, S. (2012b). BioMed Central journals supporting Peerage of Science. *BioMed Central Blog*. Retrieved January 12, 2013, from <http://blogs.biomedcentral.com/bmcblog/2012/11/20/biomed-central-journals-supporting-peerage-of-science/>

Henderson, K., & Bosch, S. (2010). Periodicals Price Survey 2010: Seeking the New Normal. *Library Journal*. Retrieved from [http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=EJ930069&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=EJ930069](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ930069&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ930069)

Hettyey, A., Griggio, M., Mann, M., Raveh, S., Schaedelin, F. C., Thonhauser, K. E., Thoss, M., et al. (2012). Peerage of Science: will it work? *Trends in Ecology & Evolution*, 27(4), 189–90. doi:10.1016/j.tree.2012.01.005

Hunter, J. (2012). Post-publication peer review: opening up scientific conversation. *Frontiers in computational neuroscience*, 6(August), 63. doi:10.3389/fncom.2012.00063

## I

Letto-Gillies, G. (2012). The evaluation of research papers in the XXI century. The Open Peer Discussion system of the World Economics Association. *Frontiers in computational neuroscience*, 6(August), 54. doi:10.3389/fncom.2012.00054

In search of credit. (2013). *Nature*, 493(5). doi:10.1038/493005<sup>a</sup>

## K

Kling, R., & Callahan, E. (2003). Electronic Journals , the Internet , and Scholarly Communication. *Annual Review of Information Science and Technology*, 37, 127–177.

Kortelainen, T., & Katvala, M. (2012). “Everything is plentiful—Except attention”. Attention data of scientific journals on social web tools. *Journal of Informetrics*, 6(4), 661–668. doi:10.1016/j.joi.2012.06.004

Kriegeskorte, N., Walther, A., & Deca, D. (2012). An emerging consensus for open evaluation: 18 visions for the future of scientific publishing. *Frontiers in computational neuroscience*, 6(November), 94. doi:10.3389/fncom.2012.00094

## L

Laursen, L. (2012). Alternative Research Metrics. *Science Careers*. Retrieved from [http://sciencecareers.sciencemag.org/career\\_magazine/previous\\_issues/articles/2012\\_11\\_09/caredit.a1200124](http://sciencecareers.sciencemag.org/career_magazine/previous_issues/articles/2012_11_09/caredit.a1200124)

Lavandera-Fernández, R., & Salas Valero, M. (2010). Herramientas 2.0 en la Comunicación Científica: un análisis de revistas científicas. *XIV Jornadas Nacionales de Información y Documentación en Ciencias de la Salud*. Cádiz: (Unpublished). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10760/16013>

Losoff, B., & Pence, H. E. (2010). Preparing for the New Information Paradigm. In R. Belford (Ed.), *Enhancing Learning with Online Resources, Social Networking, and Digital Libraries* (pp. 129–145). Washington, DC: ACS Symposium Series. doi:10.1021/bk-2010-1060.ch008

Lozano, G. A., Larivière, V., & Gingras, Y. (2012). The Weakening Relationship Between the Impact Factor and Papers' Citations in the Digital Age. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(11), 2140–2145. doi:10.1002/asi

## M

Mabe, M. (2010). Scholarly Communication: A Long View. *New Review of Academic Librarianship*, 16(S1), 132–144. doi:10.1080/13614533.2010.512242

Mandavilli, A. (2011). Trial by Twitter. *Nature*, 469, 286–287. doi:10.1126/science.1190532

Maron, N. L., & Smith, K. K. (2008). *Current Models of Digital Scholarly Communication: Results of an Investigation Conducted by Ithaka for the Association of Research Libraries*.

McFedries, P. (2012). Measuring the impact of Altmetrics. *IEEE Spectrum*, 28.

McKiernan, G. (2002). E Is for Everything. *The Serials Librarian*, 41(3-4), 293–321. doi:10.1300/J123v41n03\_23

Melero, R. (2005). Significado del acceso abierto (open access) a las publicaciones científicas: definición, recursos, copyright e impacto. *El Profesional de la Información*, 15(4), 255–266.

Milliot, J. (2008). Publishing's Top Guns. *Publishers Weekly*, 255(28).

Milliot, J., & Wischenbart, R. (2009). Pearson Stands on Top. *Publishers Weekly*, 256(29), 22–25.

Moore-Jansen, C., Williams, J. H., & Dadashzadeh, M. (2001). Is a decision support system enough? Tactical versus strategic solutions to the serial pricing crisis. *Serials Review*, 27(3/4), 48–61.

Mulligan, A., & Mabe, M. (2011). The effect of the internet on researcher motivations, behaviour and attitudes. *Journal of Documentation*, 67(2), 290–311. doi:10.1108/002204111111109485

## N

Nair, V., Khan, S., & Jhaveri, K. D. (2012). Interactive journals and the future of medical publications. *The American Journal of Medicine*, *125*(10), 1038–42. doi:10.1016/j.amjmed.2012.06.012

Nicholas, D. (2010). Scholarly and professional journals in the digital environment. *Records Management Journal*, *20*(3), 291–300. doi:10.1108/09565691011095319

Nicholas, D., Williams, P., Rowlands, I., & Jamali, H. R. (2010). Researchers' e-journal use and information seeking behaviour. *Journal of Information Science*, *36*(4), 494–516. doi:10.1177/0165551510371883

## O

O'Reilly, T. (2005). What Is Web 2.0? Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. *O'Reilly Media*. Retrieved December 3, 2012, from <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>

Ollé, C., & Borrego, Á. (2010). A qualitative study of the impact of electronic journals on scholarly information behavior. *Library & Information Science Research*, *32*(3), 221–228. doi:10.1016/j.lisr.2010.02.002

Oller Alonso, M., Segara Saavedra, J., & Plaza Nogueira, A. (2012). La presencia de las revistas científicas de ciencias sociales en los “Social Media”: de la web 1.0 a la web 2.0. *Index*, (2), 49–68.

Open Science Federation, & Adie, E. (2012). Tweets linking to scientific papers - Jul 2011. doi:doi:10.6084/m9.figshare.90234

Overview: Nature's trial of open peer review. (2006). *Nature*. doi:10.1038/nature05535

## P

Pattinson, D. (2012). PLoS ONE Launches a New Peer Review Form. *EveryONE*. Retrieved January 7, 2013, from <http://blogs.plos.org/everyone/2012/12/13/plos-one-launches-a-new-peer-review-form/>

Piault, F., & Wischenbart, R. (2010). *Ranking 2010. The World's Biggest Publishing Groups*. Paris. Retrieved from [http://www.publishersweekly.com/binary-data/ARTICLE\\_ATTACHMENT/file/000/000/127-1.pdf](http://www.publishersweekly.com/binary-data/ARTICLE_ATTACHMENT/file/000/000/127-1.pdf)

Piwowar, H. A. (2013). Value all research products. *Nature*, *493*(159). doi:10.1038/493159a

- Ponte, D., & Simon, J. (2011). Scholarly Communication 2.0: Exploring Researchers' Opinions on Web 2.0 for Scientific Knowledge Creation, Evaluation and Dissemination. *Serials Review*, 37(3), 149–156. doi:10.1016/j.serrev.2011.06.002
- Pöschl, U. (2010). Interactive open access publishing and public peer review: The effectiveness of transparency and self-regulation in scientific quality assurance. *IFLA Journal*, 36(1), 40–46. doi:10.1177/0340035209359573
- Pöschl, U. (2012). Multi-stage open peer review: scientific evaluation integrating the strengths of traditional peer review with the virtues of transparency and self-regulation. *Frontiers in computational neuroscience*, 6(July), 33. doi:10.3389/fncom.2012.00033
- Priem, J. (2013). Scholarship: Beyond the paper. *Nature*, 495, 437–440. doi:10.1038/495437a
- Priem, J., Groth, P., & Taraborelli, D. (2012). The Altmetrics Collection. *PLoS ONE*, 7(11), e48753. doi:10.1023/A
- Priem, J., & Hemminger, B. M. (2010). Scientometrics 2.0: Toward new metrics of scholarly impact on the social Web. *First Monday*, 17(7). Retrieved from <http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/2874/2570>
- Priem, J., & Hemminger, B. M. (2012). Decoupling the scholarly journal. *Frontiers in computational neuroscience*, 6(April), 19. doi:10.3389/fncom.2012.00019
- Priem, J., Piwowar, H. A., & Hemminger, B. M. (2012). Altmetrics in the Wild: Using Social Media to Explore Scholarly Impact. Retrieved November 5, 2012, from <http://arxiv.org/html/1203.4745v1?>
- Priem, J., Taraborelli, D., Groth, P., & Neylon, C. (2010). Altmetrics: a manifesto. Retrieved January 30, 2013, from <http://altmetrics.org/manifesto/>
- Procter, R., Williams, R., Stewart, J., Poschen, M., Snee, H., Voss, A., & Asgari-Targhi, M. (2010). Adoption and use of Web 2.0 in scholarly communications. *Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences*, 368(1926), 4039–4056. doi:10.1098/rsta.2010.0155
- Public Library of Science. (2011). Peer Review —Optimizing Practices for Online Scholarly Communication. In House of Commons & S. and T. Committee (Eds.), *Peer Review in Scientific Publications. Eight Report of Session 2010-12, Volume I: Report, together with formal minutes, oral and written evidence*. London: The Stationery Office Limited. Retrieved from <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm201012/cmselect/cmsctech/856/856.pdf>

## R

- REBIUN. (2011). *Ciencia 2.0: aplicación de la web social a la investigación* (p. 75). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10760/16161>

Renear, A. H., & Palmer, C. L. (2009). Strategic reading, ontologies, and the future of scientific publishing. *Science*, 325(5942), 828–32. doi:10.1126/science.1157784

Rigby, J. (2012). Looking for the impact of peer review: does count of funding acknowledgements really predict research impact? *Scientometrics*, 94(1), 57–73. doi:10.1007/s11192-012-0779-5

Roemer, R. C., & Borchadt, R. (2012). From bibliometrics to altmetrics: a changing scholarly landscape. *C&RL News*, (November), 596–600. Retrieved from <http://crln.acrl.org/content/73/10/596.full.pdf+html>

Roldán, A. (2010). JCR 2009. *Bibliometría*. Retrieved March 20, 2013, from <http://www.bibliometria.com/jcr-2009>

Rowlands, I. (2007). Electronic journals and user behavior: A review of recent research. *Library & Information Science Research*, 29(3), 369–396. doi:10.1016/j.lisr.2007.03.005

## S

Sompel, H. Van de, & Lagoze, C. (2000). The Santa Fe Convention of the Open Archives Initiative. *D-Lib Magazine*, 6(2). Retrieved from <http://www.dlib.org/dlib/february00/vandesompel-oai/02vandesompel-oai.html>

Systems: An open, two-stage peer-review journal. (2006). *Nature*. doi:10.1038/nature04988

## T

Taraborelli, D. (2008). Soft peer review : Social software and distributed scientific evaluation. *Proceedings of the 8th. International Conference on Design of Cooperative Systems*. Carry-Le-Rouet. Retrieved from <http://discovery.ucl.ac.uk/8279/1/8279.pdf>

Teixeira, A. a. C., & Costa, M. F. (2010). Who Rules the Ruler? On the Misconduct of Journal Editors. *Journal of Academic Ethics*, 8(2), 111–128. doi:10.1007/s10805-010-9107-y

Tenopir, C., & King, D. W. (2008). Electronic Journals and Changes in Scholarly Article Seeking and Reading Patterns. *D-Lib Magazine*, 14(11/12). Retrieved from <http://www.dlib.org/dlib/november08/tenopir/11tenopir.html>

The PLoS Medicine Editors. (2006). The impact factor game. It is time to find a better way to assess the scientific literature. *PLoS Medicine*, 3(6), e291. doi:10.1371/journal.pmed.0030291

Tivnan, T. (2012). Global publishers: the top 50. *The Bookseller*, 5534, 10.

Torres-Salinas, D. (2008). El paradigma 2.0 en las grandes revistas científicas. *3rd International LIS-EPI Meeting 2008. Innovación en Información*. Valencia. Retrieved from [http://ec3.ugr.es/publicaciones/Torres-Salinas,\\_Daniel-El\\_paradigma\\_2\\_0\\_en\\_las\\_grandes\\_revistas\\_cientificas.pdf](http://ec3.ugr.es/publicaciones/Torres-Salinas,_Daniel-El_paradigma_2_0_en_las_grandes_revistas_cientificas.pdf)

Torres-Salinas, D., & Cabezas-Clavijo, Á. (2013). Altmetrics: no todo lo que se puede contar, cuenta. *Notas ThinkEPI*. Retrieved January 24, 2013, from <http://www.thinkepi.net/altmetrics-no-todo-lo-que-se-puede-contar-cuenta>

## V

Van Noorden, R. (2011). Science publishing: The trouble with retractions. *Nature*, *478*, 26–28. doi:10.1038/478026a

Van Orsdel, L., & Born, K. (1995). Periodical Price Survey 1995: Serials vs. the Dollar Dilemma. *Library Journal*. Retrieved from [http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1026&context=library\\_sp](http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1026&context=library_sp)

Van Orsdel, L., & Born, K. (1996). Periodical Price Survey 1996: Projecting the Electronic Revolution While Budgeting for the Status Quo. *Library Journal*. Retrieved from [http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1027&context=library\\_sp](http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1027&context=library_sp)

Van Orsdel, L., & Born, K. (1997). Periodical Price Survey 1997: Unsettled Times, Unsettled Times, Unsettled Prices. *Library Journal*. Retrieved from [http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1028&context=library\\_sp](http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1028&context=library_sp)

Van Orsdel, L., & Born, K. (1998). Periodical Price Survey 1998: E-Journals Come of Age. *Library Journal*. Retrieved from [http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1029&context=library\\_sp](http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1029&context=library_sp)

Van Orsdel, L., & Born, K. (1999). Periodical Price Survey 1999: Serials Publishing in Flux. *Library Journal*. Retrieved from [http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1030&context=library\\_sp](http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1030&context=library_sp)

Van Orsdel, L., & Born, K. (2000). Periodical Price Survey 2000: Pushing Toward More Affordable Access. *Library Journal*. Retrieved from [http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1031&context=library\\_sp](http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1031&context=library_sp)

Van Orsdel, L., & Born, K. (2001). Periodical Price Survey 2001: Searching for Serials Utopia. *Library Journal*. Retrieved from [http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1032&context=library\\_sp](http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1032&context=library_sp)

Van Orsdel, L., & Born, K. (2002). Periodical Price Survey 2002: Doing the Digital Flip. *Library Journal*. Retrieved from [http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1033&context=library\\_sp](http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1033&context=library_sp)

- Van Orsdel, L., & Born, K. (2003). Periodical Price Survey 2003: Big Chill on the Big Deal. *Library Journal*. Retrieved from [http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1034&context=library\\_sp](http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1034&context=library_sp)
- Van Orsdel, L., & Born, K. (2004). Periodicals Price Survey 2004: Closing in on Open Access. *Library Journal*. Retrieved from [http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1035&context=library\\_sp](http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1035&context=library_sp)
- Van Orsdel, L., & Born, K. (2005). Periodicals Price Survey 2005: Choosing Sides. *Library Journal*. Retrieved from [http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1036&context=library\\_sp](http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1036&context=library_sp)
- Van Orsdel, L., & Born, K. (2006). Periodicals Price Survey 2006: Journals in the Time of Google. *Library Journal*. Retrieved from [http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1037&context=library\\_sp](http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1037&context=library_sp)
- Van Orsdel, L., & Born, K. (2007). Periodicals Price Survey 2007: Serial Wars. *Library Journal*. Retrieved from [http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1038&context=library\\_sp](http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1038&context=library_sp)
- Van Orsdel, L., & Born, K. (2008). Periodicals Price Survey 2008: Embracing Openness. *Library Journal*. Retrieved from [http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1039&context=library\\_sp](http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1039&context=library_sp)
- Van Orsdel, L., & Born, K. (2009). Periodicals Price Survey 2009: Reality Bites. *Library Journal*. Retrieved from [http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1023&context=library\\_sp](http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1023&context=library_sp)
- Veiga de Cabo, J., & Martín-Rodero, H. (2011). Acceso Abierto : nuevos modelos de edición científica en entornos web 2.0 Open Access : new models of scientific. *Salud Colectiva*, 7(Supl. 1), 19–27.

## W

- Waldrop, M. M. (2008). Science 2.0. *Scientific American*, 298(5), 68–73. doi:10.1038/scientificamerican0508-68
- Ware, M. (2008). Peer review : benefits, perceptions and alternatives. London. Retrieved from <http://www.publishingresearch.net/documents/PRCsummary4Warefinal.pdf>
- Ware, M. (2011). Peer Review: Recent Experience and Future Directions. *New Review of Information Networking*, 16(1), 23–53. doi:10.1080/13614576.2011.566812
- Ware, M., & Mabe, M. (2009). *The STM report: An overview of scientific and scholarly journal publishing*. Oxford, UK. Retrieved from [http://www.stm-assoc.org/2009\\_10\\_13\\_MWC\\_STM\\_Report.pdf](http://www.stm-assoc.org/2009_10_13_MWC_STM_Report.pdf)

Wischenbart, R. (2010). The Global Ranking of the Publishing Industry 2009. *Publishing Research Quarterly*, 26(1), 16–23. doi:10.1007/s12109-010-9149-4

Wouters, P., & Costas, R. (2012). *Users, narcissism and control – tracking the impact of scholarly publications in the 21 st century*. Utrecht. Retrieved from [http://www.surf.nl/nl/publicaties/Documents/Users\\_narcissism\\_and\\_control.pdf](http://www.surf.nl/nl/publicaties/Documents/Users_narcissism_and_control.pdf)

## **Z**

Zivkovic, B. (2012). New and exciting kid on the block: PeerJ. *A Blog Around The Clock*. Retrieved June 2, 2013, from <http://blogs.scientificamerican.com/a-blog-around-the-clock/2012/06/12/new-and-exciting-kid-on-the-block-peerj/>

## **Anexos**

### **Anexo 1. *Abreviaturas utilizadas***

**ACP** – *Atmospheric Chemistry & Physics*

**ACS** – American Chemical Society

**ALMs** – Article Level Metrics

**APC** – Article Processing Charge

**BMC** – BioMed Central

**BMJ** – British Medical Journal

**C.I.** – Contribución Individual

**D.S.** – Datos Suplementarios

**DOI** – Digital Object Identifier

**FB** – Facebook

**FI** – Factor de Impacto

**JCR** – Journal Citation Reports

**JMIR** – Journal of Medical Internet Research

**K-W** – Kruskal-Wallis

**NPG** – Nature Publishing Group

**OA** – Open Access

**ORCID** – Open Research and Contributor ID

**PLoS** – Public Library of Science

**PoS** – Peerage of Science

**RSC** – Royal Society of Chemistry

**RSS** – Really Simple Syndication

**SCI** – Science Citation Index

**SPARC** – Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition

**SRS** – Servicios de Redes Sociales

**TW** – Twitter

## Anexo 2. Muestra Analizada: Editoriales y Revistas

COMERCIALES			
		Category Name JCR	Quartile
<b>BMJ</b>	<i>Journal of the American Medical Informatics Association</i>	Information Science & Library Science	Q1
	<i>Acupuncture in Medicine</i>	Integrative & Complementary Medicine	Q3
	<i>Journal of NeuroInterventional Surgery</i>	Neuroimaging	Q4
<b>Elsevier</b>	<i>Trends in Cognitive Sciences</i>	Psychology, Experimental	Q1
	<i>Gaceta Sanitaria</i>	Public, Environmental & Occupational Health	Q3
	<i>Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-Faciale</i>	Dentistry, Oral Surgery & Medicine	Q4
<b>Emerald</b>	<i>Online Information Review</i>	Computer Science, Information Systems	Q2
	<i>Electronic Library</i>	Information Science & Library Science	Q3
	<i>Kybernetes</i>	Computer Science, Cybernetics	Q4
<b>Nature</b>	<i>Nature Genetics</i>	Genetics & Heredity	Q1
	<i>Immunology and Cell Biology</i>	Cell Biology	Q2
	<i>British Dental Journal</i>	Dentistry, Oral Surgery & Medicine	Q3
<b>Palgrave</b>	<i>Journal of International Business Studies</i>	Business	Q1
	<i>BioSocieties</i>	Social Sciences, Biomedical	Q3
	<i>Contemporary Political Theory</i>	Political Science	Q4
<b>SAGE</b>	<i>Progress in Human Geography</i>	Geography	Q1
	<i>Building Services Engineering Research &amp; Technology</i>	Construction & Building Technology	Q3
	<i>Journal of Fire Protection Engineering</i>	Engineering, Civil	Q4
<b>Springer</b>	<i>Astronomy and Astrophysics Review</i>	Astronomy & Astrophysics	Q1
	<i>Review of Managerial Science</i>	Management	Q4
	<i>Archives of Virology</i>	Virology	Q3
<b>Taylor &amp; Francis</b>	<i>Advances in Physics</i>	Physics, Condensed Matter	Q1
	<i>Journal of Geography</i>	Geography	Q3
	<i>Cryptologia</i>	Computer Science, Theory & Methods	Q4
<b>Wiley</b>	<i>Zoologica Scripta</i>	Zoology	Q1
	<i>Disasters</i>	Planning & Development	Q3
	<i>Journal of Popular Culture</i>	Cultural Studies	Q4
<b>Science</b>	<i>Science</i>	Multidisciplinary Sciences	Q1
	<i>Science Translational Medicine</i>	Cell Biology	Q1
	<i>Science Signaling</i>	Biochemistry & Molecular Biology	Q1
ACADÉMICAS			
<b>ACS</b>	<i>Accounts of Chemical Research</i>	Chemistry, Multidisciplinary	Q1
	<i>Journal of Chemical Education</i>	Chemistry, Multidisciplinary	Q3
	<i>Chemical &amp; Engineering News</i>	Chemistry, Multidisciplinary	Q4
<b>AIP</b>	<i>Physics Today</i>	Physics, Multidisciplinary	Q1
	<i>Journal of Mathematical Physics</i>	Physics, Mathematical	Q2

	<i>J. of Renewable and Sustainable Energy</i>	Energy & Fuels	Q3
<b>APA</b>	<i>Psychological Bulletin</i>	Psychology	Q1
	<i>Psychotherapy</i>	Psychology, Clinical	Q3
	<i>Journal of Comparative Psychology</i>	Behavioral Sciences	Q4
<b>ACM</b>	<i>ACM Computing Surveys</i>	Computer Science, Theory & Methods	Q1
	<i>ACM Transactions on Embedded Computing Systems</i>	Computer Science, Hardware & Architecture	Q3
	<i>ACM Sigplan Notices</i>	Computer Science, Software Engineering	Q4
<b>Cambridge UP</b>	<i>Studies in Second Language Acquisition</i>	Linguistics	Q1
	<i>Itinerario-International Journal on the History of European Expansion and Global Interaction</i>	History	Q3
	<i>Cardiology in the Young</i>	Cardiac & Cardiovascular Systems	Q4
<b>IEEE</b>	<i>Proceedings of the IEEE</i>	Engineering, Electrical & Electronic	Q1
	<i>IEEE Transactions on Professional Communication</i>	Communication	Q3
	<i>IEEE Technology and Society Magazine</i>	Engineering, Electrical & Electronic	Q4
<b>Oxford UP</b>	<i>Systematic Biology</i>	Evolutionary Biology	Q1
	<i>Past &amp; Present</i>	History	Q3
	<i>Journal of World Energy Law &amp; Business</i>	Business	Q4
<b>Royal Society</b>	<i>Philosophical Transactions of the Royal Society B</i>	Biology	Q1
	<i>Journal of the Royal Society Interface</i>	Multidisciplinary Sciences	Q1
	<i>Notes and Records of the Royal Society</i>	History & Philosophy of Science	Q4
<b>RSC</b>	<i>Chemical Science</i>	Chemistry, Multidisciplinary	Q1
	<i>Metallomics</i>	Biochemistry & Molecular Biology	Q2
	<i>Chemistry Education Research and Practice</i>	Education, Scientific Disciplines	Q3
<b>Massachusetts M.S.</b>	<i>New England Journal of Medicine</i>	Medicine, General & Internal	Q1
<b>CSIC</b>	<i>Trabajos de Prehistoria</i>	History	Q2
	<i>Revista Española de Documentación Científica</i>	Information Science & Library Science	Q3
	<i>Estudios Geológicos - Madrid</i>	Geology	Q4
<b>OPEN ACCESS</b>			
<b>Springer Open</b>	<i>Advances in Difference Equations</i>	Mathematics	Q1
	<i>Biointerphases</i>	Biophysics	Q3
	<i>EURASIP Journal on Advances in Signal Processing</i>	Engineering, Electrical & Electronic	Q3
<b>Wiley Open</b>	<i>EMBO Molecular Medicine</i>	Medicine, Research & Experimental	Q1
	<i>Evolutionary Applications</i>	Evolutionary Biology	Q1
	<i>Microbial Biotechnology</i>	Biotechnology & Applied Microbiology	Q2
<b>SAGE Open</b>	<i>SAGE Open</i>	<i>Social Sciences</i>	Q4
<b>PLoS</b>	<i>PLOS ONE</i>	Biology	Q1
	<i>PLOS Genetics</i>	Genetics & Heredity	Q1
	<i>PLOS Neglected Tropical Diseases</i>	Parasitology	Q1
<b>BMJ Open</b>	<i>BMJ Open</i>	<i>Medicine (Miscellaneous)</i>	Q4

<b>BioMed Central</b>	<i>Particle and Fibre Toxicology</i>	Toxicology	Q1
	<i>Harm Reduction Journal</i>	Substance Abuse	Q3
	<i>Italian Journal of Pediatrics</i>	Pediatrics	Q4
<b>DOAJ</b>	<i>Studies in Mycology</i>	Mycology	Q1
	<i>Journal of Investigational Allergology and Clinical...</i>	Allergy	Q3
	<i>Biomedica</i>	Tropical Medicine	Q4
<b>Frontiers</b>	<i>Frontiers in Neural Circuits</i>	Neurosciences	Q1
	<i>Frontiers in Neuroanatomy</i>	Anatomy & Morphology	Q1
	<i>Frontiers in Computational Neuroscience</i>	Mathematical & Computational Biology	Q2
<b>Oxford Open</b>	<i>DNA Research</i>	Genetics & Heredity	Q1
	<i>Nucleic Acids Research</i>	Biochemistry & Molecular Biology	Q1
	<i>Journal of Radiation Research</i>	Biology	Q2
<b>Hindawi</b>	<i>Evidence-based Complementary and Alternative Medicine</i>	Integrative & Complementary Medicine	Q1
	<i>Oxidative Medicine and Cellular Longevity</i>	Cell Biology	Q3
	<i>Advances in Materials Science and Engineering</i>	Materials Science, Multidisciplinary	Q4
<b>AGREGADORES ACADÉMICOS</b>			
<b>BioOne</b>	<i>Bioscience</i>	Biology	Q1
	<i>Journal of Arachnology</i>	Entomology	Q3
	<i>African Invertebrates</i>	Entomology, Paleontology, Zoology	Q4
<b>JSTOR</b>	<i>American Antiquity</i>	Anthropology	Q1
	<i>SIGNS</i>	Women's Studies	Q3
	<i>Revista Española de Investigaciones Sociológicas</i>	Sociology	Q4
<b>HighWire</b>	<i>American Journal of Botany</i>	Plant Sciences	Q1
	<i>Clinical and Vaccine Immunology</i>	Immunology	Q3
	<i>Advances in Physiology Education</i>	Physiology	Q4
<b>Project MUSE</b>	<i>Language</i>	Linguistics	Q1
	<i>Journal of Scholarly Publishing</i>	Information Science & Library Science	Q3
	<i>Bulletin of the History of Medicine</i>	Health Care Sciences & Services	Q4
<b>AGREGADORES COMERCIALES</b>			
<b>Ebsco EJS</b>	<i>American Ethnologist</i>	Anthropology	Q1
	<i>Aslib Proceedings</i>	Information Science & Library Science	Q3
	<i>Journal of Labor Research</i>	Industrial Relations & Labor	Q4
<b>Proquest</b>	<i>Accounting Horizons</i>	Business, Finance	Q1
	<i>Journal of Diversity in Higher Education</i>	Education & Educational Research	Q3
	<i>Journal of Individual Differences</i>	Psychology, Social	Q4
<b>Journals OVID</b>	<i>Academic Medicine</i>	Education, Scientific Disciplines	Q1
	<i>Soil Science</i>	Soil Science	Q3
	<i>Orthopaedic Nursing</i>	Nursing	Q4

### Anexo 3. Enlaces e Información Adicional

#### Un sistema en crisis: “Serials War” (Página 15)

- Boicot de los científicos contra Elsevier:  
[The Cost of Knowledge](http://thecostofknowledge.com/) [http://thecostofknowledge.com/]
- Boicot de los científicos contra la ACM (Association for Computing Machinery):  
[ACM: tear down this paywall](http://teardownthispaywall.appspot.com/) [http://teardownthispaywall.appspot.com/]

#### La transición digital. Cambios e innovaciones en las revistas científicas (Página 18)

##### ▪ Introducción de mejoras en la edición y publicación electrónica:

- American Chemical Society (ACS): [Just Accepted Manuscripts](http://pubs.acs.org/page/4authors/benefits/index.html) [http://pubs.acs.org/page/4authors/benefits/index.html]
- Royal Society of Chemistry (RSC): [Advance Articles](http://www.rsc.org/Publishing/Journals/guidelines/AuthorGuidelines/JournalPolicy/accepted_manuscripts.asp) [http://www.rsc.org/Publishing/Journals/guidelines/AuthorGuidelines/JournalPolicy/accepted\_manuscripts.asp]
- Nature Publishing Group (NPG):
  - [Advance Online Publication](http://www.nature.com/aps/about/aop.html) [http://www.nature.com/aps/about/aop.html]
  - [Nature Precedings](http://precedings.nature.com/) [http://precedings.nature.com/]
- Royal Society (RS):
  - [FirstCite](http://royalsocietypublishing.org/site/authors/FirstCitenr.xhtml) [http://royalsocietypublishing.org/site/authors/FirstCitenr.xhtml]
  - [Continuous Publication Model](http://royalsocietypublishing.org/site/librarians/continuous_publication.xhtml) [http://royalsocietypublishing.org/site/librarians/continuous\_publication.xhtml]
- Springer: [Online First](http://www.springer.com/authors/journal+authors/helpdesk?SGWID=0-1723213-12-817311-0) [http://www.springer.com/authors/journal+authors/helpdesk?SGWID=0-1723213-12-817311-0]
- Wiley InterScience: [Early View](http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs.asp#) [http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs.asp#]
- *Science*: [compra](http://www.sciencemag.org/site/about/order.xhtml) de artículos específicos [http://www.sciencemag.org/site/about/order.xhtml]
- Servicios de *Alquiler & Pagar por ver*: [DeepDyve](http://www.deepdyve.com/) [http://www.deepdyve.com/]

##### ▪ Incorporación de fórmulas OA (*Open Access*) para artículos concretos:

- Springer: [Open Choice](http://www.springer.com/open+access/open+choice?SGWID=0-40359-0-0-0) [http://www.springer.com/open+access/open+choice?SGWID=0-40359-0-0-0]
- ACS: [Author Choice](http://pubs.acs.org/page/policy/authorchoice/press-release.html) [http://pubs.acs.org/page/policy/authorchoice/press-release.html]

##### ▪ Introducción de capacidades de participación:

- NPG: [Nature Blogs](http://blogs.nature.com/) [http://blogs.nature.com/]

▪ **Artículos enriquecidos:**

- Elsevier: [Article of the Future](http://www.articleofthefuture.com/about) [http://www.articleofthefuture.com/about]
- PLoS: [Article-Level-Metrics](http://article-level-metrics.plos.org/) [http://article-level-metrics.plos.org/]
- RSC: [Project Prospect](http://www.rsc.org/Publishing/Journals/ProjectProspect/Examples.asp) [http://www.rsc.org/Publishing/Journals/ProjectProspect/Examples.asp]
- A través de servicios de terceros:
  - [Utopia Documents](http://getutopia.com/) [http://getutopia.com/]
  - [ReadCube](http://www.readcube.com/) [http://www.readcube.com/]

▪ **Incorporación de capacidades multimedia:**

Video:

- Video revista: [JoVE](http://www.jove.com/about) [http://www.jove.com/about]
- Revistas de la ACS en: [SciVee](http://pubs.acs.org/JACSbeta/scivee/index.html) [http://pubs.acs.org/JACSbeta/scivee/index.html]
- Artículos en [PLoS ONE](http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0020260) [http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0020260]

Podcast:

- *Science*: [Science Podcast](http://www.sciencemag.org/site/multimedia/podcast/index.xhtml) [http://www.sciencemag.org/site/multimedia/podcast/index.xhtml]
- NPG: [Nature Podcast](http://www.nature.com/nature/podcast/) [http://www.nature.com/nature/podcast/]
- Royal Society: [Royal Society Publishing Podcasts](http://royalsocietypublishing.org/site/authors/podcasts.xhtml) [http://royalsocietypublishing.org/site/authors/podcasts.xhtml]
- SAGE: [Social Science Bites](http://www.sagepub.com/press/2012/may/SAGE_SocialScienceBitesAMajorNewPodcastSeries.sp) [http://www.sagepub.com/press/2012/may/SAGE\_SocialScienceBitesAMajorNewPodcastSeries.sp]

Video-podcast:

- *Philosophical Transactions A*: en [artículos](http://rsta.royalsocietypublishing.org/content/370/1971/3273.full?sid=1b9305a2-c5de-464f-be0d-cc41c4b1e091) seleccionados [http://rsta.royalsocietypublishing.org/content/370/1971/3273.full?sid=1b9305a2-c5de-464f-be0d-cc41c4b1e091]

▪ **Datos Suplementarios y Data Sharing:**

Revistas:

- [GigaScience](http://www.gigasciencejournal.com/about) [http://www.gigasciencejournal.com/about]
- Acuerdo de PLoS con [Figshare](http://figshare.com/blog/figshare_partners_with_Open_Access_mega_journal_publisher_PLOS/68) [http://figshare.com/blog/figshare\_partners\_with\_Open\_Access\_mega\_journal\_publisher\_PLOS/68]

Repositorios:

- [GigaDB](http://gigadb.org/) [http://gigadb.org/]

Productos:

- *Data Citation Index* ([DCI](http://wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/dci/)) [http://wokinfo.com/products\_tools/multidisciplinary/dci/]

## La deconstrucción de las revistas científicas. Modelos y tendencias (Página 24)

### ▪ Fraude y mala praxis científica:

- Retracciones científicas: un problema en [aumento](#) [http://www.guardian.co.uk/science/2012/oct/01/tenfold-increase-science-paper-retracted-fraud]
- *Office of Research Integrity*: [ORI](#) [http://www.ori.hhs.gov/]
- *Committee on Publication Ethics*: [COPE](#) [http://publicationethics.org/]
- Blogs especializados: [Retraction Watch](#) [http://retractionwatch.wordpress.com/]

### ▪ Revistas y sus modelos de Peer Review:

- Doble ciego: [Ecology and Society](#) [http://www.ecologyandsociety.org/about/policies.php#]
- Revisión abierta sobre artículos concretos: [Journal of Medical Internet Research](#) [http://www.jmir.org/reviewer/openReview/abstracts#]
- Revisiones firmadas voluntariamente:
  - [GigaScience](#) [http://www.gigasciencejournal.com/about/reviewers#]
  - [PeerJ](#) [https://peerj.com/about/how-it-works/]
  - [ACP](#) [http://www.atmospheric-chemistry-and-physics.net/review/review\_process\_and\_interactive\_public\_discussion.html]
- Revisiones firmadas Pre-publicación: [BMJ Open](#) [http://bmjopen.bmj.com/site/about/reviewerguidelines.xhtml#]
- Revisiones firmadas Post-publicación: [Frontiers](#) [http://www.frontiersin.org/Neuroscience/reviewguidelines#]
- Acceso Historial Revisión Preceptivo:
  - [BMJ Open](#) [http://bmjopen.bmj.com/site/about/faqs.xhtml#]
  - [BMC Medicine](#) [http://www.biomedcentral.com/bmcmed/about#]
- Acceso Historial Revisión Opcional:
  - [The EMBO Journal](#) [http://www.nature.com/emboj/about/process.html#]
  - [eLIFE](#) [http://elife.elifesciences.org/review-process/#]
  - [PeerJ](#) [https://peerj.com/about/how-it-works/]

### ▪ Open Peer Review:

#### Revistas:

- *Atmospheric Chemistry & Physics* ([ACP](#)) [http://www.atmospheric-chemistry-and-physics.net/home.html] e *Hidrology and Earth Systems Science* ([HESS](#)) [http://www.hydrology-and-earth-system-sciences.net/home.html], editadas por la *European Geosciences Union* ([EGU](#)) [http://www.egu.eu/]
- [BMJ Open](#) [http://bmjopen.bmj.com/site/about/reviewerguidelines.xhtml#]
- [Economics](#) [http://www.economics-ejournal.org/]
- Publicaciones editadas por [Frontiers](#) [http://www.frontiersin.org/about/reviewssystem]
- [BMC Medicine](#) [http://www.biomedcentral.com/bmcmed/about#], que combina el *Open Peer Commentary* con el *Open Peer Review*.

- [eLIFE](http://elife.elifesciences.org/review-process/) [http://elife.elifesciences.org/review-process/]
  - [PeerJ](https://peerj.com/about/how-it-works/) [https://peerj.com/about/how-it-works/], con una fórmula intermedia entre el procedimiento tradicional de revisión y el *Open Peer Review*.
  - [F1000 Research](http://f1000research.com/) [http://f1000research.com/], ejemplo de revista OA con *Open Peer Review* post publicación.
- **Nuevos modelos de revistas científicas:**
- Revistas Superpuestas u Overlay Journals:*
- *Symmetry, Integrability and Geometry: Methods and Applications* ([SIGMA](http://www.emis.de/journals/SIGMA/)) [http://www.emis.de/journals/SIGMA/]
  - *Logical Methods in Computer Science* ([LMCS](http://www.lmcs-online.org/ojs/purpose.php)) [http://www.lmcs-online.org/ojs/purpose.php]
  - [Episciences Project](http://episciences.org/) [http://episciences.org/]
- Mega revistas con disociación de funciones:*
- *PLoS ONE*: [externalización](http://www.plosone.org/static/guidelines#) [http://www.plosone.org/static/guidelines#] del proceso de edición y subdivisión del [proceso de revisión](http://www.plosone.org/static/information.action#) [http://www.plosone.org/static/information.action#] de *papers*, introduciendo las métricas a nivel de artículo o ALMs.
  - [SAGE Open](http://www.sagepub.com/sageopen/landing.sp) [http://www.sagepub.com/sageopen/landing.sp]
  - Proyectos en marcha: [Open Library of Humanities](https://www.openlibhums.org/) [https://www.openlibhums.org/]
- **Servicios de revisión/valoración online:**
- [F1000 Prime](http://f1000.com/prime) [http://f1000.com/prime]
  - [Peer Evaluation](http://www.peerevaluation.org/) [http://www.peerevaluation.org/]
  - [Journal Lab](http://www.journallab.org/) [http://www.journallab.org/]
  - [PubPeer](http://pubpeer.com/) [http://pubpeer.com/]
- **Servicios de *peer review* pre-publicación:**
- [Rubriq](http://www.rubriq.com/) [http://www.rubriq.com/]
  - [Peerage of Science](http://www.peerageofscience.org/) (PoS) [http://www.peerageofscience.org/]
  - [SciOR](https://science-open-reviewed.com/) [https://science-open-reviewed.com/]
  - Iniciativa en desarrollo: [Epistemio](http://www.epistemio.com/) [http://www.epistemio.com/]
  - En el campo concreto de las Humanidades, [History Working Papers](http://www.historyworkingpapers.org/) [http://www.historyworkingpapers.org/]

## Del impacto científico al impacto social: las métricas alternativas (Página 39)

- **Problemática de las fuentes:**
- Cierre de [Connotea](http://blogs.nature.com/ofschemasandmemes/2013/01/24/connotea-to-discontinue-service), servicio de *bookmarking* científico creado por NPG [http://blogs.nature.com/ofschemasandmemes/2013/01/24/connotea-to-discontinue-service]

- [Compra](#) de *Mendeley* por parte de Elsevier  
[<http://scholarlykitchen.sspnet.org/2013/04/08/a-matter-of-perspective-elsevier-acquires-mendeley-or-mendeley-sells-itself-to-elsevier/>]
- **Modelos de negocio:**
  - Iniciativas no comerciales procedentes del mundo editorial: [ALMs](#) [<http://article-level-metrics.plos.org/>] o *Article-Level Metrics* de PLoS que, además, ofrece una [App gratuita](#) [<https://github.com/articlemetrics/alm/>]
  - Herramientas *open-source* desarrolladas desde el mundo académico como [ReaderMeter](#) [<http://readermeter.org/>], [ScienceCard](#) [<http://sciencecard.org/>] o [ImpactStory](#) [<http://impactstory.org/>]
  - Iniciativas comerciales como [Plum Analytics](#) [<http://www.plumanalytics.com/index.html>] o [Altmetric.com](#) [<http://altmetric.com/>]
- **Editoriales y Revistas que han incorporado métricas alternativas a nivel de artículo:**
  - [Scopus](#) (Elsevier) [<https://altmetric.uservoice.com/knowledgebase/articles/83246-altmetric-for-scopus>]
  - Selección de [revistas](#) [[http://www.nature.com/press\\_releases/article-metrics.html](http://www.nature.com/press_releases/article-metrics.html)] de NPG y [Nature Scientific Reports](#) [<http://www.nature.com/srep/2012/121115/srep00834/metrics>]
  - Publicaciones editadas por [IOP Publishing](#) [<http://iopscience.iop.org/info/page/article-level-metrics>]
  - [Cambridge Journals Online](#) (en una selección de sus revistas) [<http://blog.journals.cambridge.org/2012/04/latest-cjo-development-article-level-metrics/>]
  - [Frontiers](#) [[http://www.frontiersin.org/Computational\\_Neuroscience/10.3389/fncom.2012.00019/abstract](http://www.frontiersin.org/Computational_Neuroscience/10.3389/fncom.2012.00019/abstract)]
  - [BioMed Central](#) [<http://www.biomedcentral.com/1472-6785/12/7/about>]
  - [Open Biology](#) (Royal Society) [<http://blogs.royalsociety.org/publishing/2013/01/24/new-altmetrics-on-open-access-journal-open-biology/>]
  - [eLife](#) [<http://elife.elifesciences.org/content/1/e00065/article-metrics>]
  - [Pensoft Publishers](#) [[http://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2013-01/pp-imo012813.php](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2013-01/pp-imo012813.php)]
  - [HighWire](#) [<http://library.stanford.edu/news/2012/12/highwire-incorporates-article-level-metrics-impactstory>]
- **Instituciones académicas trabajando en *Altmetrics*:**
  - [Proyecto conjunto](#) de la Universidad de Pittsburgh y la *start-up* Plum Analytics [<http://www.plumanalytics.com/university-of-pittsburgh-becomes-first-institution-to-adopt-plum-analytics-to-provide-metrics-for-research-output.html>]