



REVISTA MÉDICA CLÍNICA LAS CONDES

<https://www.journals.elsevier.com/revista-medica-clinica-las-condes>

Revistas Biomédicas: desarrollo y evolución

Biomedical Journals: development and evolution

Luz Navarrete^{ab}✉, Claudia Pérez^{b,c}

^a Bibliotecaria Documentalista, Clínica Las Condes. Santiago, Chile.

^b Directora Bibliotecas Biomédicas.

^c Bibliotecaria Documentalista. Hospital Militar de Santiago. Santiago, Chile.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del Artículo:

Recibido: 12 03 2019.

Aceptado: 29 04 2019.

Palabras clave:

Primarias: Publicaciones seriadas, revistas electrónicas, acceso a la información, investigación biomédica. Secundarias: Bibliometría, disseminación de la información, gestión de información en salud.

Key words:

Serial Publications, electronic journals, access to information, biomedical research. Bibliometrics, information disseminations, health information management.

RESUMEN

Las revistas biomédicas nacieron como una expresión de la necesidad de comunicar los avances en el campo de la medicina y la investigación. Desde sus inicios han sido el principal canal de comunicación y transferencia de conocimiento y su número ha ido en aumento paralelamente al desarrollo y avances en las ciencias de la salud. La creciente producción científica ha hecho necesarios la elaboración de repertorios bibliográficos para organizar la búsqueda y recuperación de información de manera eficiente y la creación de indicadores para medir el impacto de las publicaciones. Con la llegada de internet y otros avances tecnológicos aparecen las revistas en formato electrónico lo que ha facilitado el acceso y transferencia de conocimiento. Consecuentemente, se ha generado la necesidad de acceder a los contenidos científicos y académicos sin restricciones de ningún tipo y se ha incrementado la interacción de los usuarios en la web, generando nuevos indicadores, las alométricas. La industria editorial ha creado plataformas de acceso a sus contenidos por suscripción, integrando nuevas aplicaciones que facilitan la recuperación de información y además han agregado contenidos de acceso abierto. En este escenario, es fundamental la vigilancia tecnológica para tomar decisiones acerca de los recursos de información que integran el acervo de una institución de salud.

ABSTRACT

Biomedical journals were born as an expression of the need to communicate advances in the field of medicine and research. Since its inception, they have been the main channel of communication and knowledge transfer and their number has been increasing in parallel with the development and advances in the health sciences. The growing scientific production has made necessary the elaboration of bibliographic repertories to organize the search and retrieval of information efficiently and the creation of indicators to measure the impact of publications. With the advent of internet and other technological advances, journals appear in electronic format, which has facilitated access and knowledge transfer. Consequently, there has been a need to access scientific and academic content without restrictions of any kind, which has increased the interaction of users in the web, generating new indicators, the almetrics. The publishing industry has created platforms to access its contents by subscription, integrating new applications that facilitate the retrieval of information and have also added open access content. In this scenario, technological surveillance is essential to make decisions about the information resources that make up the collection of a health institution.

✉ Autor para correspondencia

Correo electrónico: bibliot@clinicalascondes.cl

<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2019.04.002>

e-ISSN: 2531-0186/ ISSN: 0716-8640/© 2019 Revista Médica Clínica Las Condes. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



INTRODUCCIÓN

Las revistas biomédicas son publicaciones periódicas que difunden temáticas relacionadas con las ciencias de la salud, en formato impreso o digital. Cuentan con mecanismos internos de control de calidad para seleccionar y publicar investigaciones relevantes y son el principal canal de comunicación científica y apoyo al desarrollo profesional continuo^{1,2}. Desde sus orígenes hasta nuestros días han sido la mayor fuente de información y de transmisión de conocimiento en el ámbito biomédico.

Surgieron en el siglo XVII al amparo de las sociedades científicas, como una necesidad de informar los avances en el campo de la medicina y de compartir y contrastar opiniones en un período en que se comenzaban a asentar las bases de la ciencia moderna.

La aplicación del método científico, los descubrimientos y las nuevas teorías, daban origen a una actividad de investigación creciente y fructífera que hacía necesario dar a conocer los resultados. Esta generación de conocimiento se traducirá en un creciente aumento de las publicaciones, proceso que continuará acelerándose hasta llegar a duplicarse de manera exponencial³.

Divulgar y compartir los resultados de una investigación o los avances de ésta, constituye un acto necesario tanto para el investigador, como para la comunidad científica y la sociedad en su conjunto. *“Contribuir a una sociedad informada es uno de los desafíos globales, es un compromiso universal, que busca encausar el potencial de información, el conocimiento y la tecnología para mejorar la calidad de vida de la humanidad”*⁴.

El conocimiento no compartido equivale a no haber sido generado, de ahí la importancia de plasmar este conocimiento en una publicación escrita.

Las tecnologías, principalmente Internet, han permitido que la transferencia de conocimiento tenga cada vez un mayor alcance y el desarrollo de plataformas que permiten la ejecución de diversas aplicaciones, dan a los usuarios la posibilidad de acceder a la información, a través de motores de búsqueda o descubridores que permiten realizar pesquisas o búsquedas integradas y dinámicas en todos los recursos, tanto visuales como interactivos.

Las ventajas de las revistas electrónicas son indiscutibles, especialmente porque permiten el acceso simultáneo a varios usuarios a la vez, en cualquier horario y desde cualquier lugar, además resuelven el problema de almacenamiento.

Por otra parte, el cambio de paradigma surgido a partir del movimiento de acceso abierto, está revolucionando la manera de acceder y comunicar la ciencia.

El escenario de las revistas biomédicas ha cambiado, pero no sus fundamentos. Considerando este contexto, el artículo presenta una panorámica del desarrollo y evolución de

las revistas biomédicas y se hacen algunos planteamientos y conclusiones frente a este nuevo escenario.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Las primeras revistas científicas aparecieron en 1665^{5,6}, desde entonces, sus temáticas se han especializado y su número ha ido en aumento conforme a los progresos de las ciencias.

El *paper* o artículo científico, ha sido el principal vehículo utilizado por los investigadores para difundir los resultados de sus trabajos. La revista o publicación periódica, a su vez, es el medio que organiza estos artículos y los publica, constituyéndose en una fuente de información altamente valorada por la comunidad científica ya que está avalada por un comité editor que impone criterios de calidad y que realiza un proceso de revisión por pares, entre otras fortalezas. Su importancia radica en que contribuyen a la construcción colectiva del conocimiento y son uno de los principales indicadores de producción científica.

Las revistas médicas forman parte de este colectivo y sus características en cuanto a estructura y formato son semejantes. Su origen se sitúa en el siglo XVII, pero es en el siglo XIX, época de consolidación de la medicina científica, cuando van a emerger las publicaciones periódicas más importantes en el área, tanto por su vigencia como por su impacto, como *The Lancet* y *British Medical Journal* publicadas en Europa y *New England Journal of Medicine* y *Journal of the American Medical Association* en Estados Unidos⁵. En esta misma época se funda en nuestro país la “Revista Médica de Chile”⁶, la que continúa publicándose hasta hoy. El Dr Humberto Reyes, editor emérito de esta publicación comenta que *“La importancia de las revistas médicas reside en que:*

- Difunden nuevos conocimientos
- Legitiman y dan credibilidad a la investigación biomédica o clínica
- Garantizan los derechos intelectuales de los autores
- Son foros para la discusión de temas
- Distribuyen la información a los lectores
- Archivan la información publicada”⁶.

Los avances científicos comenzaron a generar gran cantidad de información y el número de publicaciones comenzó a aumentar progresivamente. Esta “explosión de la información”⁷, hacía necesario gestionarla y surgieron así los repertorios bibliográficos, entre los que destacan; *Index Medicus*, *Science Citation Index* y *Excerpta Médica*, entre otros.

El aporte de la *National Library of Medicine* (NLM) ha sido fundamental para optimizar los procesos de búsqueda y recopilación de información biomédica. Es en esta Biblioteca donde

se produjeron los primeros intentos para crear un sistema de organización de la información médica a nivel mundial, llegando a la creación del *Index Medicus*. Con el tiempo se fueron incorporando herramientas tecnológicas y este índice fue evolucionando hasta constituirse en el actual Pubmed^{8,9}.

Dada la imposibilidad de continuar manejando el índice de manera manual " ... A fines de la década de 1950, NLM comenzó a experimentar con un sistema mecanizado para componer un índice similar. La tecnología incipiente de las tarjetas perforadas de IBM facilitó la presentación y una cámara listomatic Eastman Kodak fotografió las entradas. El resultado fue exitoso, y en 1960, la nueva serie *Index Medicus*, segunda serie, reemplazó a sus antecesoras, la *Lista actual de literatura médica* y el *Índice acumulado trimestral Medicus*. Así, comenzó una era de investigación y desarrollo hacia un sistema de información automatizado, un cambio de paradigma en la gestión del universo de la información biomédica¹⁰.

En 1964 se crea MEDLARS (*Medical Literature Analysis And Retrieval System*), un sistema computarizado de recuperación de información que en 1971 se transforma en un sistema en línea, *Medline (Medlars on line)*.

Además del aporte que significó contar con un sistema de organización de la información automatizado, surgió a mediados del siglo pasado, la idea de evaluar y comparar la producción científica, a través del análisis de citas. Para medirla, se propuso, en ese entonces, una fórmula que permitía calcular el impacto de las publicaciones según el número de veces que éstas eran citadas. Se creó así, el primer indicador bibliométrico, conocido como Factor de Impacto (FI) ISI, del *Institute for Scientific Information (ISI)* de la mano de Eugene Garfield¹¹. Más adelante, se publicó como *Journal Citation Reports*, por la compañía Thomson Reuters y en la actualidad es editado por *Clarivate Analytics*. Existen otros indicadores bibliométricos como el índice H que mide la productividad de los investigadores, y el indicador Scimago de Scopus que aparece como una alternativa al FI ISI. Sin embargo, a pesar de las limitaciones que tiene el FI ISI y de las controversias que genera, sigue siendo el principal indicador de valoración de una publicación científica^{12,19}.

ERA DIGITAL

El desarrollo tecnológico ha impactado todos los ámbitos de la vida, incluyendo la manera en que se produce, comunica y se accede a la información. Las Tics o Tecnologías de Información y Comunicación, son "el resultado de las posibilidades creadas por la humanidad en torno a la digitalización de datos, productos, servicios y procesos y de su transportación a través de diferentes medios, a grandes distancias y en pequeños intervalos de tiempo, de forma confiable, y con relación costo-beneficio nunca antes alcanzadas por el hombre"¹³ y van a cambiar de manera definitiva el modo de relacionarnos.

Así como la imprenta en el siglo XV, revolucionó la forma de difundir la información, transformando de manera definitiva la difusión y acceso al conocimiento, el advenimiento de internet ha producido un fenómeno similar. La industria editorial no quedó exenta de este fenómeno y desde sus inicios, han aplicado estas nuevas tecnologías a su quehacer, diversificando los formatos de sus productos y desarrollando plataformas para publicar paralelamente a sus revistas en papel, la versión electrónica de las mismas.

Desde el punto de vista de los usuarios, inicialmente hubo mucha incertidumbre respecto a la solidez de la edición electrónica y las bibliotecas en general mantuvieron sus suscripciones a revistas impresas, basadas en la incertidumbre sobre la estabilidad del nuevo formato. Durante años, la mayoría de las bibliotecas mantuvieron sus suscripciones a publicaciones híbridas, es decir, se compraban revistas impresas que tuvieran también disponible el acceso en línea. Con el tiempo, las ventajas que ofrecía la publicación electrónica o digital se hicieron tan evidentes que este formato terminó por imponerse. Hoy en día, la adquisición de material bibliográfico por suscripción a colecciones electrónicas, tanto de libros como revistas, está ampliamente generalizado en la mayoría de las bibliotecas biomédicas.

Entre las ventajas que ofrece este formato, están: la rapidez en la difusión y distribución de la información; accesibilidad; inclusión de información tridimensional, sonido y video, así como la facilidad de su manipulación; no genera gastos de impresión; bajos costos de almacenamiento; e inmediatez. "Se puede distribuir, enviar y recibir en forma casi inmediata a través de Internet; Seguridad y rentabilidad: Puede programarse para que no se edite, copie o imprima. Además, con el software adecuado, puede codificarse para que sólo pueda consultarse previo pago de derechos"¹⁴.

Actualmente, los diversos sistemas electrónicos de gestión de publicaciones, permiten una variada tipología de fuentes de información; tales como, bases de datos, artículos, libros digitales, repositorios de información, entre otros. Las editoriales y prácticamente todas las instituciones relacionadas con la salud, ya sean públicas o privadas, académicas o gubernamentales, proveen a través de sus portales o sitios web, una variada gama de recursos que facilitan el acceso a información validada. Entre estos recursos están las revistas electrónicas que pueden ser suscritas o de libre acceso. Estas plataformas, cuentan con herramientas tecnológicas que incorporan motores de búsqueda, metabuscadores, búsquedas integradas en todos los recursos y, ofrecen aplicaciones que permiten crear alertas, perfiles de usuarios, vincular referencias, citas y publicaciones.

EL MOVIMIENTO DE ACCESO ABIERTO

En el contexto de la sociedad de la información y su marco tecnológico, la brecha que se produce por la desigualdad de oportunidades para acceder a la información científica por parte de los países e instituciones con menos recursos, impulsó la idea de poder acceder a los contenidos derivados de la producción académica y científica sin ningún tipo de restricciones. Esta idea toma fuerza en el año 2002, en la declaración de Budapest que respalda la iniciativa de acceso abierto a la literatura científica a través de internet, respetando el derecho de autor. Surge así el movimiento *Open Access* (OA), en español (AA).

Aunque el movimiento internacional en pos del acceso libre y gratuito a las publicaciones científicas cristalizó ya en el siglo XXI con las declaraciones de la Budapest Open Access Initiative (2002), de la Bethesda Statement on Open Access Publishing (2003), y la Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities (2003)¹⁴, la disponibilidad de documentos a texto completo ya se había disparado a finales del siglo XX¹⁵.

El respaldo a este movimiento es cada vez más robusto y así lo propone la Unión Europea en el 2016, al garantizar que para el 2020 todos los documentos científicos financiados con fondos públicos publicados en Europa tendrán acceso gratuito. Por otra parte, la Ley de Investigación de Acceso Justo a la Ciencia y Tecnología de los Estados Unidos [FASTR] de 2015 hace recomendaciones similares²⁰.

El acceso a los recursos electrónicos es posible entonces a través de dos modalidades: una es por medio de un contrato de compra

o suscripción o por medio de los organismos que participan del movimiento *open access* (OA) bajo el **sistema oro** (autores que desean hacer su trabajo abiertamente accesible y publican en una revista de acceso abierto) o a través del **sistema verde** (depositar artículos en un repositorio de acceso abierto)¹⁵⁻¹⁷.

Los fundamentos y modelos están ampliamente descritos en el documento de la Unesco "Directrices para políticas de desarrollo y promoción del acceso abierto"¹⁶.

El acceso abierto implica para las publicaciones periódicas "su disponibilidad gratuita en Internet, para que cualquier usuario la pueda leer, descargar, copiar, distribuir o imprimir, con la posibilidad de buscar o enlazar al texto completo del artículo, recorrerlo para una indexación exhaustiva, usarlo como datos para software, utilizarlo para cualquier otro propósito legal, sin otras barreras financieras, legales o técnicas distintas de la fundamentales de acceder a la propia Internet"¹⁸.

Muchas revistas OA han sido incorporadas al *Web of Science* y a *Scopus*, las principales herramientas bibliométricas, por lo tanto, tienen medición de impacto. La posibilidad de acceder libremente a estos contenidos ha permitido que el número de citas aumente por lo que los indicadores de impacto alcanzan buenos niveles. Por otra parte, la posibilidad de visibilidad, acceso y comunicación que permite este entorno, ha originado una nueva herramienta de medición de la producción, las métricas, basadas en la interacción de los participantes de la web 2.0. y sus redes académicas y sociales. Estas métricas alternativas miden el impacto social.

Las plataformas de revistas electrónicas de acceso abierto que contienen revistas biomédicas se describen en la tabla:

Tabla 1. Plataformas de Revistas electrónicas OA*

Plataforma	Descripción	Link
DOAJ: <i>Directory of Open Access Journals</i>	Es un directorio de revistas científicas en libre acceso de todo el mundo y sobre todas las disciplinas.	https://doaj.org/
e-revistas: Plataforma Open Access de Revistas Científicas Electrónicas Españolas y Latinoamericanas.	Proyecto impulsado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) con el fin de contribuir a la difusión y visibilidad de las revistas científicas publicadas en América Latina, Caribe, España y Portugal.	https://ddd.uab.cat/pub/ciencias/ciencias_a2012m3n21/suplement/index.html
<i>Free Medical Journals</i>	Plataforma que proporciona acceso a más de 4000 revistas electrónicas del campo de la medicina.	http://www.freemedicaljournals.com/
<i>Highwire</i>	Plataforma ligada a la Universidad de Stanford que alberga multitud de revistas electrónicas de acceso abierto, principalmente del área biomédica.	https://www.highwirepress.com/
Plos	Revista científica publicada por <i>Public Library of Science</i>	https://www.plos.org/
Pub Med Central	Archivo digital de artículos publicados en revistas del área de biomedicina auspiciado por la <i>U.S. National Library of Medicine</i> .	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/
Scielo	Proyecto que permite la publicación electrónica de ediciones completas de las revistas científicas mediante una plataforma de software que posibilita el acceso a través de distintos mecanismos, incluyendo listas de títulos y por materia, índices de autores y materias y un motor de búsqueda.	https://scielo.conicyt.cl/

*OA: Open Access.

Con el cambio de paradigma de acceso a la información, la industria editorial se está viendo enfrentada a una crisis a nivel internacional. Han disminuido sus ventas y por otra parte han tenido que asumir los costos de las pérdidas de las utilidades por la devaluación de la moneda en algunos países con problemas financieros. Se han cerrado reconocidas editoriales o se han fusionado como por ejemplo *Blackwell Publishing* que se asocia con *Wiley & Sons* en el 2007 y recientemente *Springer* que se fusiona con *Nature Publishing Group*. En este escenario, la industria ha tomado medidas para reforzar sus productos y servicios, y han crecido las alianzas entre editoriales y distribuidores.

La mayoría de las empresas editoriales han incorporado a sus plataformas electrónicas publicaciones de acceso abierto que complementan su colección de revistas por suscripción.

Para la publicación de este artículo se consultó con distintas editoriales sobre sus revistas biomédicas de acceso abierto, las que se dan a conocer en la tabla 2, además de la información obtenida a partir de la revisión de las plataformas electrónicas de los proveedores/editores.

El porcentaje de publicaciones OA que tiene cada editorial es complejo de determinar. Un reciente estudio realizado por la consultora finlandesa *Oxford Research Oy, por Open Knowledge Finland*, estableció un conjunto de indicadores para evaluar de manera estandarizada el grado de apertura de algunas editoriales académicas, asignando a cada factor una puntuación de 0 a 3. Se evaluaron algunas destacadas editoriales pero los resultados en cuanto al porcentaje de revistas o artículos de libre acceso que tienen las editoriales evaluadas fueron bastante modestos^{21,22} Tabla 3.

Tabla 2. Editoriales con recursos de acceso abierto

Editorial	Link
American Chemical Society (ACS)	http://acsopenaccess.org/
Cambridge University Press	https://www.cambridge.org/core/what-we-publish/open-access#
Elsevier	https://www.elsevier.com/about/open-science/open-access/open-access-journals
Hindawi	https://www.hindawi.com/journals/
Ingenta Company	https://home.liebertpub.com/open-access/open-access/129
ITMS Group Inc	http://www.life-science-alliance.org/
Karger	https://www.karger.com/openaccess
Sage	https://journals.sagepub.com/home/smo
Springer Nature	https://www.springernature.com/gp/open-research https://www.springernature.com/gp/open-research/journals-books https://www.biomedcentral.com/
Wiley	https://authorservices.wiley.com/open-science/open-access/browse-journals.html
Wolters Kluwer	http://www.medknow.com/

Tabla 3. Summary of the evaluation the selected publishers

Publisher	OA Journals	Costs	Licensing	Self-archiving	Open Citations	TDM	Access to info	Total
ACM	0	1	1	3	3	1	3	12
ACS	1	0	1	0	0	1	3	6
Elsevier	1	0	2	2	0	2	2	9
IEEE	1	1	1	3	0	2	3	11
LWW	1	2	2	2	0	0	2	9
Sage	1	1	2	1	3	2	3	13
SpringerNature	1	1	2	2	3	2	3	14
Taylor and Francis	1	1	2	3	3	1	3	14
Wiley-Blackwell	1	0	1	1	3	2	3	11
Max. points								21

ACA: Association for Computing Machinery.
ACS: American Chemical Society.
IEEE: Institute of Electrical Engineering.
LWWW: Lippincott, Williams & Wilkins.
Ref. 21.

CONCLUSIONES

Las revistas biomédicas continúan siendo el principal canal de comunicación entre la comunidad científica, a pesar de todas las posibilidades de intercambio de información que ofrecen las tecnologías y las redes sociales.

Las revistas en formato electrónico llegaron para quedarse y el formato impreso para este tipo de publicación desaparecerá.

Los indicadores de impacto tradicionales cada vez son más cuestionados porque no miden realmente la calidad de una publicación, principalmente por el sesgo que se produce al dejar una gran cantidad de revistas fuera del universo sobre el cual se hacen las mediciones.

La fuerza del movimiento OA ha permitido el compromiso de parte de los gobiernos para se regule la difusión de los contenidos de las investigaciones financiadas con fondos públicos y que la brecha que se genera producto de las diferencias económicas entre los países y/o instituciones para acceder a contenidos de calidad se vaya estrechando.

Los editores tendrán que bajar los altos costos de las suscripciones pues el movimiento OA tendrá cada vez más respaldo de los gobiernos, lo que garantiza que las investigaciones financiadas con fondos públicos serán de libre acceso.

Se deben reforzar los procesos de revisión por pares para evitar problemas como el que llegué a haber autores/revisores entre

otras problemáticas. Si bien, no está libre de controversias, el arbitraje es el sistema que mejor resguarda la calidad y apoya la credibilidad de las publicaciones científicas.

Los investigadores pueden elegir dónde y cómo publicar, pues cada vez hay más opciones ya sea en revistas por pago o de libre acceso en cualquiera de sus modelos (verde o dorado). Sólo tienen que interiorizarse y conocer las alternativas que existen y estar alertas para no dejarse engañar por las editoriales depredadoras.

Desde el punto de vista de la adquisición de revistas, la oferta de recursos de información disponibles en el mercado o en las plataformas de acceso abierto es cada vez más amplia e interesante. Para cualquier institución, la selección de los mismos, se hace difícil al momento de tomar decisiones sobre cuáles revistas o bases de datos adquirir. Se deben considerar numerosos factores, por lo que se requiere de un especialista, (bibliotecario documentalista biomédico) que no sólo tenga habilidades para reconocer las ventajas y características de los productos, el impacto y calidad, sino que, además, tenga conocimiento de las necesidades de los usuarios de su institución para apoyar la investigación, la labor docente y el aprendizaje. La vigilancia tecnológica es fundamental a la hora de tomar decisiones sobre el acervo de recursos de información de una institución.

Declaración conflicto de intereses

Las autoras declaran no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pimlott N. *What is a medical journal good for?* *Can Fam Physician*. 2017;63(9):662.
2. Booth CC. *Medical communication: the old and new. The development of medical journals in Britain.* *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1982;285(6335):105-108.
3. Densen P. *Challenges and opportunities facing medical education.* *Trans Am Clin Climatol Assoc*. 2011;122:48-58.
4. Lagos-Garrido María Elena, Paravic-Klijn Tatiana. *Generación, difusión y transferencia del conocimiento de enfermería a la práctica del cuidado.* *Cienc. enferm. [Internet]*. 2015 Ago [citado 2019 Mar 19]; 21(2): 127-134.
5. Asua M. *Noticias históricas sobre las revistas médicas.* *Rev. Hosp Ital B. Aires*. 2010; 30: 57-63.
6. Reyes B. Humberto. *Historia, propósitos y características de las revistas médicas.* *Rev. méd. Chile [Internet]*. 2018 Ago [citado 2019 Abr 29]; 146(8): 913-920.
7. Jablonski S. *The biomedical information explosion: from the index-catalogue to MEDLARS.* *Bull Med Libr Assoc*. 1971;59(1):94-98.
8. Trueba-Gómez, R, Estrada-Lorenzo, José Manuel. *La base de datos PubMed y la búsqueda de información científica.* *Semin Fund Esp Reumatol*. 2010;11(2):49-63.
9. Fee E. *Information on a global scale: the National Library of Medicine.* *Lancet*. 2014 Jul 5;384(9937):21-2.
10. Crawford SY. *Evolution of biomedical communication as reflected by the National Library of Medicine.* *Med Libr Assoc*. 2016 Jan;104(1):67-71.
11. Garfield E. *The history and meaning of the journal impact factor.* *JAMA*. 2006 Jan 4;295(1):90-3.
12. Miró Ó, Burbano P. *El factor de impacto, el índice h y otros indicadores bibliométricos.* *Anales Sis San Navarra [Internet]*. 2013 Dic [citado 2019 Abr 29]; 36(3): 371-377.
13. Castañeda Á. *Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) en el proceso de enseñanza aprendizaje a comienzos del siglo XXI: ¿Problema didáctico o epistemológico?* 2006 10.13140/RG.2.1.4003.0884.
14. Travieso Aguiar Mayelín. *Las publicaciones electrónicas: una revolución en el siglo XXI.* *ACIMED [Internet]*. 2003 Abr [citado 2019 Abr 29]; 11(2): 1-2.
15. Delgado Lopez E. *Las revistas electrónicas en acceso abierto: pasado, presente y futuro- Relieve* 2015.
16. Swan, A *Directrices para políticas de desarrollo y promoción del acceso abierto.* 2013 <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000222536>.
17. Sánchez-Martín FM, Millán Rodríguez F, Villavicencio Mavrich H. *La Iniciativa Open Access (OAI) en la literatura científica.* *Actas Urol Esp*. 2009 Jul-Aug;33(7):732-40.

18. Caballero, Carlo Vinicio, Marengo Robles, Rina, Heidy, Martínez Arroyo, Monroy Roja, Sandra, Palencia Sánchez, Diana, & Rodríguez Torres, Shirly. *La importancia del Acceso Abierto en la investigación biomédica y científica*. *Revista Colombiana de Reumatología*, 2008 15(2), 93-101. Retrieved April 28, 2019, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-81232008000200004&lng=en&tlng=es.
19. González Delgado Natalia. *El factor de impacto*. *rev.colomb.psiquiatri*. [Internet]. 2010 Jan [cited 2019 Apr 29]; 39 (1): 190-202.
20. Triggler CR, Triggler DJ. *From Gutenberg to Open Science: An Unfulfilled Odyssey*. *Drug Dev Res*. 2016;78(1):3-23. doi:10.1002/ddr.21369.
21. Anna Björk, Juho-Matti Paavola, Teemu Ropponen, Mikael Laakso, Leo Lahti. *Opening academic publishing - Development and application of systematic evaluation criteria*. *Open Science and Research Initiative*. 2018 https://helda.helsinki.fi/dhanken/bitstream/handle/123456789/195700/OPENING_ACADEMIC_PUBLISHING.pdf?sequence=1&isAllowed=y
22. Abadal, Ernest. *Medir el grado de acceso abierto de las editoriales académicas*. 2018 <http://www.ub.edu/blokdebid/es/content/medir-el-grado-de-acceso-abierto-de-las-editoriales-academicas>