



El círculo vicioso de las revistas científicas y la progresiva irrelevancia de la ciencia pública

Sergio D'Antonio Maceiras ¹

Recibido: 18-09-2017 / Aceptado: 31-05-2018

Resumen. El factor de impacto y los grandes conglomerados editoriales se han convertido en un tema candente desde el punto de vista científico. Su comprensión requiere una aproximación histórica que muestre el complejo proceso por el que los actores editoriales y de índices de impacto se convierten en indispensables para la difusión y evaluación del conocimiento científico. El cambio de la ciencia básica a la aplicada a mediados del siglo xx supuso la consolidación de estas agencias privadas que tanto evalúan como publican (caso SCOPUS y Elsevier). El ámbito público sufre una profunda transformación que conduce a la privatización de la ciencia y a la progresiva irrelevancia del conocimiento público. Las propuestas como los Pagos por Publicación (PpP) y SCI-HUB no logran revertir este proceso de acumulación. Como conclusión, el debate no ha hecho más que empezar y la seriedad de sus consecuencias se hace visible en el medio y largo plazo.

Palabras clave: revistas científicas; política científica; factor de impacto; editoriales comerciales; pago por publicar; cienciometría.

[en] The vicious circle of scientific journals and the progressive irrelevance of public science

Abstract. The impact factor and big publishing houses have become a hot topic from a scientific point of view. Their comprehension requires a historical understanding. Precisely, this history shows the complex process by which big publishing houses and impact indexes become indispensable for scientific knowledge's dissemination and evaluation. The shift from basic science to a more applied one in the middle of the twentieth century consolidated these private agencies that both evaluate and publish (SCOPUS and Elsevier). In this situation, the public sphere experiences a profound transformation that leads to the privatization of science and the progressive irrelevance of public knowledge. Proposals such as Article Processing Charges (APC) and SCI-HUB fail to change this accumulation process. In conclusion, the debate has only begun and the seriousness of its consequences is made visible in the medium and long term.

Keywords: scientific journals; science policy; impact factor; commercial editorials; article processing charges; scientometrics.

Cómo citar: Sergio D'Antonio Maceiras (2018): "El círculo vicioso de las revistas científicas y la progresiva irrelevancia de la ciencia pública", *Política y Sociedad*, 55(2), pp. 467-490.

¹ Instituto TRANSOC. Universidad Complutense de Madrid (España).
E-mail: sergiodantonio@ucm.es

Sumario. 1. Introducción. 2. Editoriales comerciales y servicios de indexación e impacto. 3. Las consecuencias del modelo (I): Problemas inherentes de las editoriales comerciales y los índices de impacto. 4. Las consecuencias del modelo (II): Las soluciones. 5. Los dos círculos viciosos del conocimiento científico. 6. Conclusiones. 7. Bibliografía.

1. Introducción

¿Cómo es posible que una ciencia tan reciente como la *cienciometría* haya suscitado las críticas de prácticamente todas las demás ciencias? ¿A qué obedece que, por ejemplo, España sea potencia mundial en el estudio del impacto bibliométrico? (van Leeuwen & Wouters, 2017). Aproximarse a la respuesta requiere conocer la historia y desarrollo de la exitosa *bibliometría* y su papel dentro del campo científico. Ciertamente, a lo largo de sus más de 350 años de recorrido, aunque pareciera que sus procesos internos continúan siendo los mismos, las revistas científicas han experimentado grandes cambios. Si bien el artículo mantiene un formato reconocible, hoy en día la difusión científica es incomprensible sin tratar dos cuestiones que o bien ocupaban una posición muy marginal —las editoriales comerciales— o bien no existían —las bases de datos que producen los indicadores de impacto— hace medio siglo. Será a partir de 1945 cuando se impulsará un modelo de ciencia que privilegiará a las editoriales comerciales y posteriormente, en los años 70, los índices de impacto serán utilizados por las administraciones públicas como instrumentos fiables para seleccionar el conocimiento que *debía* financiar. El resultado ha supuesto un cambio drástico y permanentemente criticado por las mismas instancias científicas. Las respuestas a estas críticas han consistido en soluciones instrumentales que curiosamente han incrementado las posiciones de estos agentes privados, hasta el punto de resultar indispensables. Este modelo conduce hacia un nuevo escenario en el cual “lo público” se convierte en progresivamente más irrelevante comparado con la capacidad de “lo privado”.

En este artículo se argumenta que la orientación hacia un conocimiento progresivamente orientado a su aplicabilidad, y el retroceso de la investigación básica, que impulsaron los distintos gobiernos occidentales a lo largo del siglo XX, ha conducido a una situación en la cual estos dos inventos recientes se han vuelto indispensables. Si bien con el cambio de siglo se pensaba que la masificación de Internet acabaría con este modelo, ha ocurrido todo lo contrario. Se expondrá que sus principios subyacentes pueden encontrarse, al igual que la noción de propiedad intelectual, en la Revolución Industrial y la aplicación de la mensurabilidad como instrumento fiable para acotar la realidad. Desde este punto de vista, aludir a la responsabilidad del Estado como un agente conspirador o culpable de esta situación simplifica el análisis de las dinámicas subyacentes y puede impedir una comprensión más pormenorizada de las estructuras de poder y los principios que las legitiman. Por ello el diagnóstico no gira en torno a la propiedad de los medios de producción, sino a la posición de fuerza de los distintos agentes, su capacidad para orientar los cursos de acción y sus consecuencias.

Para ello, en primer lugar, se caracteriza la historia de las editoriales comerciales y los servicios de indexación e impacto; posteriormente se analizan las consecuencias inherentes a este modelo y las dificultades de avanzar hacia un

conocimiento abierto y, en definitiva, público. Recorrido que conduce a cuestionar la utilidad de tales empresas, así como la repercusión de la ciencia pública en la sociedad. Se concluye que en la situación actual los Estados no cuentan con posiciones de poder que consigan impedir la instrumentalización de las soluciones propuestas por parte de los agentes privados. Esto conduce a la progresiva irrelevancia de las universidades y centros de investigación públicos como principales agentes productores de conocimiento.

2. Editoriales comerciales y servicios de indexación e impacto

Para tratar el tema de la crisis que atraviesan las revistas y la medición de la calidad científica, es fundamental conocer el recorrido histórico que han realizado las editoriales comerciales y las bases de datos. El objetivo es comenzar a perfilar cómo surgen, qué posiciones ocupan a lo largo de la historia dentro del campo científico y qué iniciativas han favorecido en detrimento de otras.

2.1. Editores/editoriales científicas

Las primeras revistas, *Journal des sçavans* en Francia y las *Philosophical Transactions of the Royal Society* en Inglaterra se publican en 1665 por las editoriales de las respectivas sociedades científicas. Era necesario un método de comunicación más veloz, abierto y eficiente para el debate intelectual: las sesiones orales requerían la presencia física y la correspondencia epistolar se había convertido en una carga de trabajo diaria excesiva y lenta (Price, 1986; Thompson, 2010). Se trataba de difundir el conocimiento de una forma más estructurada y regular (Zuckerman y Merton, 1971) en función del formato que mejor se adaptara a cada especialidad; motivo por el cual las revistas encontraron mejor acogida en las ciencias experimentales o “duras”, mientras que las Ciencias Sociales, Jurídicas, Humanidades y la Filosofía continuaron utilizando por antonomasia el libro. A pesar del poco atractivo para las editoriales comerciales que ya existían por aquella época², estas comenzaron a publicar revistas tanto de disciplinas relevantes como de aquellas que, al no contar con sociedades sólidamente establecidas, carecían de los medios necesarios para ello. Sin embargo, con la proliferación de sociedades científicas a lo largo del siglo XIX se producirá el primer incremento exponencial en el número de revistas. Generalmente las sociedades crearon e impulsaron estos proyectos como signo de prestigio. Por esta época también se establecieron cambios significativos que sentarían las bases fundamentales de lo que actualmente se entiende por una revista científica: ya en 1750 las principales revistas contaban con incipientes comités editoriales que realizaban las tareas de evaluación; progresivamente se fue reduciendo la extensión de los artículos (Amber, 2000), su carácter narrativo y personal (Gross *et al.*, 2002) y gozaban de buena distribución. La rápida difusión de la teoría de la relatividad de Einstein permite sostener que a principios del siglo XX las revistas científicas eran un instrumento relativamente veloz de comunicación (Brush, 2015).

² Elzevir, primer nombre de Elsevier, publicaba textos académicos y científicos ya en 1620.
Ver: <https://www.elsevier.com/about/our-business/history> y <https://es.wikipedia.org/wiki/Elzevir>

Si las dos guerras mundiales fueron muy prolíficas en el aumento del conocimiento científico, no puede decirse lo mismo de su difusión. Con el inicio de la Guerra Fría, los Gobiernos del bloque occidental impulsaron un modelo de ciencia más interdisciplinar, aplicado y eficiente (Alonso y Echeverría, 2014), en el que la ciencia se orientaría a la colaboración y rendición de cuentas a la sociedad (Bush, 1945a). Dentro de este nuevo marco, el artículo científico resultaba el formato idóneo por su velocidad, regularidad y estructura. Si empleamos la terminología actual, las revistas de sociedades científicas, generalmente no comerciales, eran lentas, endogámicas, perdían la periodicidad habitualmente y pivotaban excesivamente en torno a sus comités editoriales. En cambio, desde mediados del siglo XIX las editoriales comerciales publicaban revistas más rápido, con menores plazos de espera, de mayor calidad, con mayor difusión y considerablemente menos paternalistas que las de universidades y sociedades científicas (Larivière *et al.*, 2006). No obstante, a mediados del siglo XX la mayoría de las publicaciones continuaban siendo de editoriales no comerciales y el cambio de modelo les sorprendió “con el pie cambiado”. Dentro de la academia las revistas no habían alcanzado el prestigio e importancia que tenían otros formatos como el libro o las monografías, su producción era costosa para las universidades y el nuevo modelo incentivaba las relaciones con otros agentes externos. Así, por primera vez las editoriales comerciales comenzaron a ocupar el terreno de las revistas con la connivencia de la academia y las agencias públicas. El cambio conducirá a un segundo aumento exponencial de publicaciones a lo largo de las siguientes dos décadas. A finales del siglo, en menos de 100 años, el panorama resultaba irreconocible: había cada vez más revistas, con plazos de publicación más cortos, y las editoriales comerciales, inmersas en un proceso permanente de concentración oligopólica, contaban dentro de sus catálogos con la mayor cantidad y calidad de revistas, por las que cobraban suscripciones cada vez más caras (Buranyi, 2017).

Con la masificación de Internet en el cambio de siglo, se pensaba que el abaratamiento de costes, la difusión digital y el carácter abierto de la red ampliarían y revertirían esta situación. Precisamente la reducción de costes fue uno de los factores que condujo a la tercera gran expansión en el número de revistas en la que todavía nos encontramos, impulsada en esta ocasión por editoriales no comerciales de universidades y organismos públicos³. Quizás por ello en 1995 la revista *Forbes* se preguntaba si Elsevier no sería la primera víctima de Internet (Hayes, 1995), pero se equivocó profundamente. En 2015 los cinco conglomerados empresariales (Reed-Elsevier, Taylor & Francis, Wiley-Blackwell, Springer y Sage, también conocidos como las *big-five*) gestionaban más del 50% del total de las publicaciones científicas, alcanzando el 70% en ramas en las que no tenían una tradición previa de sociedades científicas clásicas, como lo puedan ser química o ciencias sociales (Larivière *et al.*, 2015). RELX, casa matriz de Elsevier, obtuvo un margen de beneficios del 39% en 2013 y del 34% en 2015⁴, similar al de Apple en su año récord (39,9%) (Apple, 2015; Cookson, 2015; Schmitt, 2015). La

³ En 2016 se han superado las 9.000 (http://oad.simmons.edu/oadwiki/OA_by_the_numbers). Pero la popular plataforma de software libre OJS ha superado las 10.000 instalaciones vivas, lo que indica que el número es aún mayor (<https://pkp.sfu.ca/ojs/ojs-usage/ojs-map/>).

⁴ Ninguna de las grandes editoriales tuvo beneficios netos inferiores a una nada despreciable 28% (Larivière *et al.*, 2015).

perspectiva no puede ser mejor, en 2017 ampliaron sus márgenes de beneficio y proyectan mantenerlos estables en 2018 (Walker, 2017; RELX Group, 2018).

2.2. Servicios de indexación e impacto

Junto a las editoriales comerciales, los servicios de indexación e impacto son el otro agente clave que perfila el modelo de ciencia. Cuando Garfield funda, en 1960, el *Institute for Scientific Information (ISI)* y en 1961 presenta la primera versión del *Science Citation Index (SCI)*, continúa la estela de trabajos anteriores de Bradford (1938), Bush (1945a) y Price (1951). Su éxito impulsó una nueva rama de conocimiento, la bibliometría, especializada en la cuantificación de la ciencia a través de multiplicidad de técnicas, métricas y enfoques (Waltman, 2015). Como puede apreciarse, al contrario que las editoriales, este tipo de servicios son un invento reciente que ha tardado muy poco tiempo en naturalizarse y desprenderse de su contexto de creación.

Inicialmente incluido dentro del SCI, a partir de 1975 el *Journal Citation Report (JCR)* va adquiriendo cada vez más importancia por su estrecha relación con la herramienta principal para seleccionar y elaborar el índice, el *Journal Impact Factor*⁵ (JIF). Para entonces Garfield estaba al tanto de la obra del matemático e historiador de la ciencia Derek de Solla Price (1951, 1961, 1986), centrado en investigar cuantitativamente la historia de la ciencia y, en concreto, la evolución del crecimiento exponencial de las revistas científicas (Garfield, 1983). Por otra parte, en 1938 Samuel C. Bradford descubrió que dentro de cada disciplina las citas no se repartían uniformemente, sino que se concentraban en un núcleo reducido de revistas. Alrededor de este se encontraba un número exponencialmente superior de revistas que recibían la misma cantidad de citas que aquellas pocas que formaban dicho núcleo⁶. Finalmente Garfield también tuvo una estrecha relación con otro historiador de la ciencia, sociólogo y ambivalente respecto a las implicaciones que el factor de impacto podría tener para la ciencia: Robert K. Merton, quien “apreció mucho mejor que yo cómo el SCI podría afectar no solo a la investigación sociohistórica, sino a la ciencia misma” (Garfield, 1979: 313). Sin embargo resulta curioso detectar la teoría normativa mertoniana (1985) dentro del JIF, en la medida que este asume que todas las citas recibidas por un artículo muestran el respeto intelectual y moral que tiene el autor respecto de la obra que referencia. Cuestión que plantea un gran problema que se tratará en el siguiente apartado.

Es interesante la evolución de este índice a lo largo de los años. En el contexto de la segunda gran expansión de revistas el SCI se construyó, utilizando la ley de Bradford, como una herramienta que orientara al personal bibliotecario respecto a las revistas más influyentes en cada campo para suscribirse a ellas. Pero las preocupaciones de Merton tardarían poco en cumplirse. El propio Garfield detallaba el gran interés que el JIF había generado en administraciones públicas, ya

⁵ El JIF es el resultado de una división donde el numerador (A) es la cantidad de citas que todos los artículos de una revista han recibido en un periodo determinado (usualmente los dos años anteriores). Y el denominador (B) es la cantidad de artículos que la revista publicó en ese mismo periodo. De tal forma que el factor de impacto es el resultado de A/B.

⁶ En definitiva, la ley de concentración de Bradford plantea la distribución desigual de las citas dentro de un campo científico. Centrando el interés en dicho núcleo. Tanto la ley como sus interpretaciones han sido objeto de numerosas críticas (Alvarado, 1996)

que les brindaba un indicador sintético, cuantitativo y objetivo para ubicar los recursos de financiación de la ciencia (1979). Y esto resulta clave: el ISI fue el primero en ofrecer de forma sistemática un servicio *aplicado* que permitía *medir* el campo de la ciencia, su tamaño, difusión e impacto, con el objetivo de asignar recursos a las áreas que los gobiernos estimaran. En menos de 5 años el JCR había pasado de orientar a personal bibliotecario a reflejar la realidad. El crecimiento fue de tal magnitud que en 1984, 20 años después de su fundación, el ISI siguió la misma evolución que las revistas científicas y fue adquirido por Thompson-Reuters, una gran empresa de medios y análisis de capital riesgo. En 2016 la corporación dividió esta parte de su negocio en una *spin-off*, Clarivate Analytics, centrada analítica de datos en torno a la innovación, las revistas científicas y patentes; en definitiva, propiedad intelectual e industrial (Sádaba, 2008). El negocio prospera.

Por otra parte, en 1995, el mismo año en el que *Forbes* dudaba de su futuro, RELX lanza su propia base de datos, SCOPUS, que en 2016 contaba con más de 36.000⁷ revistas frente a las aproximadamente 12.000 del JCR⁸ y se ha convertido en la segunda métrica de referencia. Al ser parte de un conglomerado editorial interesa analizar algunos aspectos diferenciales respecto del JCR. Desde el punto de vista de la información, SCOPUS no aporta enfoques novedosos sino una brillante ampliación del negocio. En el momento en el que las editoriales científicas perdían su capacidad de influencia por el auge de Internet, se impuso la necesidad de ampliar servicios para continuar siendo un agente relevante; y el mercado de bases de datos e indexación había permanecido monopolístico a lo largo de 20 años. Si se tiene en cuenta que RELX posee el mayor fondo editorial, al añadir este servicio consigue al menos tres cosas: primero, le permite conocer qué revistas o fondos editoriales están recibiendo más citas, información crucial para determinar cuál será su precio de suscripción o publicación; así, consigue obtener beneficios al tiempo que ahorra costes y oferta un nuevo servicio. En segundo lugar, esta información posibilita la toma de decisiones sobre la compra o creación de nuevas revistas que compitan con aquellas que no han podido adquirir desde su posición de privilegio. Finalmente, además de comprar y/o crear nuevas revistas, la editorial ofrece la posibilidad de una coedición alojándolas dentro de su plataforma. El atractivo de esta opción estriba en que desde el primer momento la revista pasa a estar indexada en SCOPUS, y por tanto aporta a las instituciones que pagan acceso rápido a una categoría que el resto de revistas demoran años en alcanzar, y no todas consiguen.

La relación entre ambos no es competitiva. JCR es una base de datos con un prestigio y exclusividad históricos mientras que SCOPUS, al indexar una mayor cantidad de revistas y ser menos selectiva, tiene un prestigio inferior. De esta forma, la existencia de SCOPUS ha logrado que el JCR sea aún más prestigioso al tiempo que los productos de RELX tienen un mayor valor porque son los pasos previos para llegar al *top*. Así, ambas formalizan un nuevo negocio, la oferta de servicios expertos para la gestión científica que, como se verá, no añaden prácticamente ningún valor pero que en su corta historia han producido una serie de consecuencias importantes para la práctica científica.

⁷ <https://www.elsevier.com/solutions/scopus/content>

⁸ http://images.info.science.thomsonreuters.biz/Web/ThomsonReutersScience/%7Bda895e0c-0d4f-44f2-a6d5-6548d983a79f%7D_M151_Crv_JCR_Full_Marketing_List_A4_FA.pdf

3. Las consecuencias del modelo (I): Problemas inherentes de las editoriales comerciales y los índices de impacto

El despliegue de las editoriales comerciales y los servicios de indexación ha tenido consecuencias evidentes para la ciencia y el conocimiento. La mayoría de estas consecuencias han resultado dudosas o, por utilizar un lenguaje más aséptico, subóptimas. Más pertinente que apresurar respuestas sobre *por qué* se ha llegado a esta situación, interesa profundizar de momento en el *qué* ha logrado este modelo a lo largo de los últimos casi 60 años.

El desarrollo de los índices de impacto fue rápidamente acompañado de críticas. Respecto al JIF se pueden señalar al menos tres problemas de calado. Primero, en el cálculo del JIF, el numerador incorpora la asunción mertoniana de que todas las citas que recibe un artículo son favorables a las hipótesis sostenidas, cuando evidentemente no es así. No solo el mismo Merton reconoció que sus posiciones respondían a aspiraciones normativas antes que a prácticas reales (Lamo de Espinosa *et al.*, 1994). También otros autores sostuvieron que esta dinámica convertía al artículo científico en un fraude (Medawar, 1964) y a las revistas científicas –y por extensión a sus comités de redacción y a sus editoriales– en las guardianas de la ciencia (Crane, 1967). Por otro lado, el denominador –la cantidad de artículos que una revista publicó en un plazo determinado– es fácilmente manipulable porque la propia categoría de “artículo” parece evidente, pero no lo es. Los editores de la revista PloS (2006), una de las mayores revistas científicas por cantidad de artículos y de las más prestigiosas, publicaron cómo se había desarrollado la negociación con Thompson-Reuters sobre qué artículos eran considerados como artículos de investigación y cuáles no. Estas negociaciones son tan habituales como secretas, lo que hace del JIF un indicador irreproducible.

Segundo, no reflejan la población de estudio adecuadamente porque solo analizan las citas de las revistas recogidas en sus bases de datos. Anteriormente Garfield (1997) se apoyó en la ley de concentración de citas de Bradford y la cantidad de mano de obra necesaria para cubrir todas las revistas. Pero si se considera que actualmente más del 96% de las revistas se publican online, y las principales plataformas⁹ cuentan con protocolos que permiten el intercambio automático de información, el argumento no se sostiene y las razones deben ser otras.

Tercero, hay un problema de transparencia: uno de los requisitos para ingresar es cumplir con una serie de criterios editoriales que procuran asegurar un mínimo de calidad y rigor editorial¹⁰. Si bien la mayoría de las revistas los cumplen –porque están interesadas en ser evaluadas positivamente– Clarivate, la empresa que elabora el JCR, no evalúa exhaustivamente su cumplimiento (Repiso y Torres-Salinas, 2016). Un segundo requisito es que la revista sea detectada como de impacto por sus métricas. Es decir, que la revista sea citada en artículos indexados en esas bases de datos. Teniendo en cuenta la ley de Bradford según la cual un número reducido de revistas concentran gran parte del impacto (Garfield, 1996), y estas ya están indexadas, la barrera de acceso a las mismas es harto difícil porque en las revistas de alto impacto la abrumadora mayoría de referencias son,

⁹ Las específicas: OJS, Omeka, scholastica, Topaz-Ambra o las genéricas: Drupal y Wordpress.

¹⁰ Pueden verse los criterios en <http://wokinfo.com/essays/journal-selection-process/>

consecuentemente, provenientes de publicaciones de alto impacto¹¹. Este proceso de evaluación finaliza con el dictamen de un comité experto y anónimo que valora la calidad de la revista. En este punto cabe preguntarse sobre la pertinencia de un índice que justifica su solidez en la imparcialidad, racionalidad y objetividad del dato para terminar apelando a comités expertos. Teniendo la posibilidad material de obtener datos del total de la población –problema 2–, el servicio ofrece una muestra que no deja de ser propositiva, parcial y con criterios inescrutables que lo convierten en irreproducible. ¿Una muestra con estas características sería financiada por un proyecto público? Estos tres problemas tocan cuestiones básicas del *ethos* científico mertoniano: –reproducibilidad, representatividad y transparencia– que el indicador no cumple.

Por su parte, la hegemonía de las editoriales comerciales ha generado cuestionamientos fundamentalmente relacionados con los costes de suscripción. Larivière *et al.* (2015) demostraron que, históricamente, los precios de las revistas eran artificialmente elevados porque constituían unos ingresos subsidiarios para las sociedades científicas y las editoriales universitarias. En la medida que se compraban y vendían entre ellas, este sistema no producía grandes desajustes, o al menos no hay noticia de tal cosa en la bibliografía. Con el paso a la hegemonía de las editoriales comerciales, esta dinámica ha continuado aumentando hasta convertirse en un problema grave. Al comprar los fondos editoriales y crear nuevas revistas, las universidades no solo dejaron de obtener ingresos, sino que el incremento en la cantidad de revistas produjo un aumento exponencial en el precio de las suscripciones. Nuevamente, la promesa de que Internet solucionaría estos problemas con su carácter abierto no se cumplió. En la era analógica, una suscripción implicaba la propiedad del ejemplar físico de la revista, y si al año siguiente se cancelaba la suscripción la revista seguía estando en la biblioteca. El paso a lo digital supuso el cambio a un modelo en el cual la suscripción implica el *acceso* a la revista, pero si una institución deja de pagar un año alguna suscripción, los ejemplares no están en ningún anaquel, por lo que se pierde el acceso a la totalidad de los fondos. Ello convierte a las instituciones en un público aún más cautivo si cabe que anteriormente por dos razones: por una parte, si quieren ofrecer a su personal las revistas *top* necesariamente tienen que pagar por el acceso. Por otra, en virtud de la ley de Bradford, este acceso es necesario para conocer el estado de la cuestión de una disciplina y poder publicar en estas revistas *top*. Además, las editoriales compran sistemáticamente las revistas rentables, no solo las de sus editoriales rivales, sino fundamentalmente las que están fuera del circuito comercial. El proceso es sencillo: ofrecen a editoriales no comerciales – universidades principalmente– acuerdos de compra o asociación a cambio de dinero o reducciones en los costes de suscripciones. Como las universidades “sí o sí” pagan por dichas suscripciones, ganan dinero a la vez que una de sus revistas pasa a formar parte de este selecto club.

Esta situación ha conducido en este siglo a que recurrentemente sea noticia que prestigiosas universidades como Harvard (Sample, 2012), o países enteros como Holanda, Hong-Kong, Alemania o Perú no puedan afrontar las suscripciones a

¹¹ Esta cuestión no significa que la calidad de las revistas fuera del núcleo es inferior, sino que reciben una atención mucho menor debido a la tendencia a citar trabajos publicados en revistas prestigiosas, es decir, debido al conocido efecto Mateo (Merton, 1968).

estas bases de datos y, por tanto, no cuenten con acceso a la literatura científica, que, dicho sea de paso, la misma comunidad produce (Schiermeier y Mega, 2017).

En definitiva, la credibilidad en la objetividad, imparcialidad y fiabilidad de los índices de impacto como indicadores de calidad científica es un asunto lo suficientemente espinoso como para que tenga la relevancia que tiene, no solo por la incapacidad de resolver con solvencia algunos problemas fundamentales sino también por una cuestión de transparencia. Por otra parte, no parece pertinente que los costes de suscripción alcancen unos precios tan elevados como para generar el debate que se viene gestando en las últimas dos décadas.

4. Las consecuencias del modelo (II): Las soluciones

El reverso de las consecuencias del modelo lo constituyen las diferentes alternativas y resistencias que se han movilizadas, de las que se destacan dos por su carácter disruptivo: el acceso abierto y la web de descargas SCI-HUB.

4.1. Acceso abierto y Pago por Publicación

En los últimos años las iniciativas de acceso abierto han cobrado cada vez mayor relevancia y apoyos institucionales. Si tenemos en cuenta que para 2020 todos los artículos con financiación de la UE deberán ser de acceso abierto, que la mayoría de revistas no comerciales han adoptado licencias abiertas, y que incluso las editoriales comerciales tienen nichos estratégicos con revistas abiertas, puede afirmarse que existen avances muy significativos y afines a las aspiraciones de una ciencia compartida (Alonso y Echeverría, 2014). Pero la forma con la que se está desarrollando puede llegar a empeorar aún más la distribución desigual del conocimiento, sobre todo con la proliferación de la financiación vía Pago Por Publicar¹² (PpP). La publicación en abierto implica perder la fuente histórica de financiación –las suscripciones–, y con los PpP se persigue cubrir los costes de producción cobrando a los autores/as por la publicación de los artículos. Este desplazamiento del pago por leer al pago por publicar implica mucho más que el cambio de una parte a otra de la financiación. Estos son algunos problemas:

- Se introducen nuevas brechas y arbitrariedades. Una revista altamente valorada dentro de la comunidad de acceso abierto como PLoS cobra un PpP mínimo de USD 1.500¹³. Las posibilidades de reducción o financiación son interesantes¹⁴: autorías procedentes de Botsuana, Turkmenistán, Palestina o Perú solo pagarían USD 500 por publicar.
- No se reducen, sino que aumentan los costes totales. La fuente de financiación de los PpP no son solo proyectos de investigación sino también instituciones o incluso autores quienes pagan de su bolsillo. La diversificación de las fuentes de financiación precariza la investigación al tiempo que posibilita la creación de otra burbuja en los precios que de hecho se está produciendo. Mientras que se ha estimado que los costes de una revista podrían cubrirse con unos PpP en torno a

¹² Más conocido por su término anglosajón: *Article Processing Charges (APC)*.

¹³ <https://www.plos.org/publication-fees>

¹⁴ <https://www.plos.org/fee-assistance>

los USD 99, en 2014 eran muy pocas las revistas que cobraban menos de USD1.000 con una tendencia veloz de incremento (Björk, 2015; Pinfield *et al.*, 2016; Solomon y Björk, 2012; Solomon y Björk, 2016).

- Desde la perspectiva de las autorías, es muy probable que se cree un nuevo efecto Mateo. Si para acceder a financiación es necesario haber publicado, y para publicar es necesaria financiación, la barrera de entrada a este círculo vicioso de revistas integradas *top* será mucho mayor.
- Finalmente, los PpP no reemplazan los costes existentes porque solo atañen a los artículos publicados en la actualidad y no a las publicaciones pasadas. El acceso a los artículos ya publicados en revistas cerradas continuará siendo previo pago por acceso y no está claro que los PpP reduzcan los precios de las suscripciones. De hecho, como se ha visto, no lo están haciendo; tanto las suscripciones como los PpP aumentan cada año.

4.2.SCI-HUB

De la misma forma que existen proyectos editoriales alternativos, también la comunidad *hacker* produce resistencias, siendo SCI-HUB la más popular en la actualidad¹⁵. La plataforma fue creada en 2011 por Alexandra Elbakyan. ¿La razón? Su frustración al no poder permitirse acceder a artículos de pago para hacer un proyecto final de carrera¹⁶. En marzo de 2017 albergaba el 83% de todos los artículos de pago, incluyendo el 99.3% de los más buscados (Himmelstein *et al.*, 2017). Cuando se realiza una búsqueda, si el artículo no se encuentra dentro de la base de datos de la página, esta accede a los fondos de las editoriales comerciales utilizando credenciales válidas¹⁷ y lo pone a disposición, pero conserva una copia en sus servidores, de forma que no es necesario acceder más de una vez por artículo. Este método produjo que en 2015, Elsevier interpusiera una demanda contra Elbakyan y la plataforma, y en junio de 2017 la joven investigadora fuera sentenciada a una multa de 15 millones de dólares por infringir las leyes de propiedad intelectual (Schiermeier, 2017). Actualmente se encuentra en paradero desconocido y su caso comienza a parecerse al de Aaron Swartz, que se suicidó en 2013 con 26 años cuando se enfrentaba a 30 años de cárcel por haber publicado en abierto todo el catálogo de JSTOR¹⁸.

En consecuencia, todo parece indicar que el acceso a la literatura científica del pasado continuará a través de modelos de suscripción; la única biblioteca que cuenta con todos los contenidos es ilegal y su creadora está en paradero desconocido por las posibles consecuencias del juicio. Por otra parte, pareciera que el acceso abierto ha progresado a costa de desbrozar su trasfondo ético y epistemológico. Así, las instituciones políticas consiguen dar a la comunidad científica lo que quieren –el acceso gratuito e irrestricto a los artículos– a través de

¹⁵ Pero está lejos de ser la primera o la única. En el pasado la Gigapedia contenía una cantidad ingente de libros hasta que fue cerrada en 2012. Actualmente además de SCI-HUB el *hashtag #icanhazpdf* es muy popular, entre otras opciones.

¹⁶ <http://www.nature.com/news/nature-s-10-1.21157#/elbakyan>

¹⁷ Si bien se asume que se realizan mediante técnicas de *phishing*, hay que tener en cuenta que confesar la entrega voluntaria de credenciales podría suponer grandes problemas incluido el despido, así que no es de extrañar que ninguna persona dentro de la academia haya confesado haber facilitado voluntariamente sus credenciales a la web.

¹⁸ https://es.wikipedia.org/wiki/Aaron_Swartz

la tecnificación del concepto de acceso abierto que permite a los agentes clave –las editoriales comerciales y las bases de datos– continuar con el negocio a través del cobro de PpP.

5. Los dos círculos viciosos del conocimiento científico

Hasta el momento se ha procurado describir los *qué* de dos agentes claves en la difusión y evaluación del conocimiento científico. En este punto corresponde adentrarse en los *cómos* y *porqués* de estas dinámicas y esbozar sus principios subyacentes. Así, se puede describir un primer círculo vicioso inherente a las dinámicas del mercado de las editoriales y los servicios de bases de datos, y otro círculo más amplio que conduce a cuestionar la pertinencia y utilidad real de este entramado.

5.1. El círculo vicioso de la ciencia (I): Dinámicas inherentes

Resulta evidente ya que las publicaciones científicas son un negocio altamente lucrativo. Desde que este modelo comenzara hace más de 60 años, la cantidad de revistas ha aumentado a medida que avanza el proceso de concentración oligopólica a pesar de las posibilidades que ofrece Internet.

Esto sucede en gran medida por las características inherentes al tipo de negocio del que se trata. Las revistas científicas constituyen un bien sin rendimientos decrecientes y con demanda inelástica; es decir, se trata de un bien en el que un aumento de los precios no implica una reducción de su demanda. Para entenderlo mejor, los ejemplos clásicos son de dos tipos: por un lado aquellos que son imprescindibles como el agua (si el agua sube de precio sigue siendo igual de necesaria y el gasto se puede reducir hasta un cierto punto) o los productos de marca (al igual que con Apple, si la revistas *Nature*, *Cell* o *The Lancet* aumentan su precio en un 200%, las bibliotecas la seguirán comprando, porque aunque hay otras revistas, “no es lo mismo”). Las revistas científicas son las dos cosas: imprescindibles y de marca. Desde la perspectiva empresarial de las editoriales comerciales, el aumento del volumen de negocio vendrá dado por dos cuestiones: 1) el aumento de precios del bien y 2) por el incremento del número de bienes que se ofertan, es decir las revistas científicas.

Respecto del primero, se deduce que las bibliotecas universitarias y de centros de investigación están obligadas a contar con la mayor cantidad de suscripciones, fundamentalmente las *top*. Y el aumento desorbitado de los precios no palía esta “necesidad”. Internet ha reducido los costes de producción de una revista al tiempo que los de difusión son irrisorios para las cifras que se manejan. Además, en ausencia de papel, los costes se mantienen bajos y relativamente estables: publicar 5 o 20 artículos no acarrea el mismo incremento que en papel. En consecuencia, las editoriales continúan manteniendo unos costes a la baja mientras que aumentan los precios de las suscripciones sin añadir prácticamente ningún valor al producto. A este respecto, un agente tan poco capitalista y amante del beneficio como el Deutsche Bank concluye que:

“Para justificar los márgenes obtenidos, los editores, REL¹⁹ incluido, señalan la naturaleza altamente cualificada del personal que emplean [...], *el apoyo que proporcionan a la revisión por pares incluyendo estipendios modestos*, las complejas actividades de composición, impresión y distribución, incluyendo la publicación en la Web y el alojamiento. REL emplea a alrededor de 7.000 personas en su negocio de Ciencias en su conjunto. REL también sostiene que los altos márgenes reflejan economías de escala y los niveles muy altos de eficiencia con los que operan.

”Creemos que el editor agrega relativamente poco valor al proceso de publicación. No estamos tratando de rechazar lo que 7.000 personas en REL hacen para ganarse la vida. *Simplemente observamos que si el proceso fuera tan complejo, costoso y de valor agregado como los editores protestan, márgenes del 40% no serían posibles*”²⁰ (2005: 36) (*énfasis propio*).

Hay que tener en cuenta que es el personal científico –fundamentalmente profesorado universitario y de centros de investigación– quien escribe los artículos, los revisa, evalúa y forma parte de los consejos editoriales. Realizan estas tareas de forma gratuita y altruista en la mayoría de los casos, y es perfectamente comprensible que los modestos estipendios que se pagan a revisores sean tan importantes como para mencionarlos. Pero la situación mejora aún más: las universidades y los sistemas públicos de ciencia representan un 75% del total del negocio de estas editoriales (Beverungen *et al.*, 2012). Continuando con el Deutsche Bank: “Se trata de un sistema sórdido, estafalario de triple pago”, en el cual “el Estado financia la mayoría de la investigación, paga los salarios de quienes comprueban la calidad de las investigaciones, y luego compra la mayoría de los productos publicados” (Buranyi, 2017).

Queda por explicar por qué, si a lo largo de este siglo se ha producido un aumento inmenso de las revistas por parte de editoriales no comerciales, principalmente universitarias, no consiguen ser agentes lo suficientemente competitivos como para bajar los precios. La razón nos conduce al segundo factor: el incremento de los bienes que se ofertan. En efecto, un aumento de los bienes ofertados puede justificar el aumento en los precios de suscripción, y las editoriales comerciales emplean fundamentalmente dos estrategias (Buranyi, 2017): la primera consiste en comprar y o asociarse. No solo compran editoriales comerciales rivales, sino también fondos de universidades y revistas rentables. La segunda requiere detenimiento. Cuando por alguna razón no pueden comprar o asociarse, crean nuevas revistas –en plural– que compitan con la que no han comprado. En el punto 2.2 se ha explicado cómo las revistas propiedad de las editoriales comerciales nacen ya indexadas, por lo que ocupan el terreno de la que no pueden comprar, y rápidamente las rentabilizan porque la demanda por publicar es infinita. Así es como se explica que las revistas creadas este siglo por las universidades no constituyan, al menos todavía, un competidor serio. El proceso para conseguir la indexación lleva normalmente años y el éxito no está asegurado ni mucho menos. A día de hoy revistas muy prestigiosas no están indexadas a pesar de tener gran relevancia dentro de su disciplina. En el momento en el que una revista despunta

¹⁹ Actualmente RELX.

²⁰ Traducción y énfasis añadidos por el autor.

porque recibe citas de artículos publicados en revistas *top* o trata de temas estratégicos, probablemente reciba una oferta de compra o asociación.

Respecto a los índices de impacto la situación es muy similar. Prestan fundamentalmente tres servicios: acceso a los motores de búsqueda de sus bases de datos, a las revistas indexadas y métricas sobre las mismas. A pesar de su escaso o nulo valor añadido, ocupan posiciones de gran responsabilidad dentro del sistema. Parecido a las editoriales, el mantenimiento de su negocio pasa por ofrecer una cantidad cada vez mayor de servicios, y la dinámica de expansión consiste en la apropiación de un bien para generar la escasez del mismo (Sádaba, 2008, 2014). En el punto 3 se explicó que uno de los problemas de los índices JCR o SCOPUS era que solo recogían la información de las revistas y productos dentro de su catálogo, y que esta limitación en la actualidad ya no es técnica. Pero en lugar de ello se crean nuevos índices, como el ESCI, o subíndices regionales²¹ dentro de nichos de negocio específicos (Matthews, 2017) que responden a estrategias de *marketing* y beneficios corporativos más que a cuestiones de evaluación o capacidad técnica. De esta forma, ni siquiera es necesario que Clarivate o RELX cobren específicamente por la realización de estos índices; cobran por los derechos de acceso a sus bases de datos y a las revistas indexadas en ellas. El beneficio viene de su posición de prestatarias de servicios indispensables y “escasos” para las distintas agencias científicas, en la medida que son las únicas que proveen indicadores globales del impacto y acceso a las revistas que están recogidas en dichos indicadores.

Finalmente, todas estas corporaciones no dejan de hacer lo que deben y les corresponde en el mejor sentido del término. No tienen porqué ofrecer un servicio transparente porque no están obligadas a ello. Tampoco tienen porqué indexar todas las revistas por más que puedan. El hacerlo les incrementaría los costes y eso podría reducir el beneficio. RELX es una corporación que cotiza en bolsa y, por tanto, uno de sus mandatos estatutarios es la máxima persecución del beneficio para sus accionistas. Prestan un abanico de servicios y consiguieron lo que toda empresa capitalista persigue: ocupar posiciones clave dentro de la red de relaciones, con el fin de ser capaces de extraer el máximo beneficio posible. Sinceramente, dentro de las sociedades capitalistas actuales no puede acusarse a corporaciones transnacionales de perseguir el beneficio y procurar alcanzar posiciones dominantes, hacen lo que *deben* y lo hacen porque *pueden*. El problema sobreviene cuando este tipo de agentes, con intereses y objetivos diferentes a la prestación eficiente de un servicio, tienen la capacidad de controlar las reglas del ámbito en el que se desarrollan, en este caso el conocimiento y la política científicas.

5.2. El círculo vicioso de la ciencia (II): El Estado y la irrelevancia de la ciencia pública y abierta

El papel de los Estados y organismos supranacionales es clave para que los grandes conglomerados editoriales *puedan* hacer lo que evidentemente *deben*. Pero más productivo que acusar al Estado resulta analizar su evolución a lo largo de esta historia y su relevancia para detectar las ideas que subyacen a estas dinámicas.

²¹ Pude encontrarse una lista completa en: <http://ip-science.thomsonreuters.com/mj/>

Los Estados nacionales inician la Guerra Fría como el agente fundamental en la provisión y gestión de servicios en ambos bloques. A partir de entonces dos dinámicas, presentes desde hacía décadas, cobrarán una nueva dimensión. Por un lado, la importancia del progreso y el conocimiento científico eminentemente orientado a su aplicabilidad sentarán las bases de la sociedad del conocimiento (Bush, 1945b). Todas las carreras que tuvieron lugar durante la Guerra Fría pivotaron alrededor del conocimiento científico, la velocidad –había que ser el primero– y la eficiencia –pues era imprescindible optimizar los recursos disponibles–. En el bloque occidental se tradujo en que el Estado aumentaría sus relaciones con las empresas privadas como venía haciendo desde la II Guerra Mundial. Las universidades, si bien girarían progresivamente hacia esta aplicabilidad, podrían continuar desarrollando la investigación básica necesaria que posibilitara las innovaciones técnicas y la formación. Para las corporaciones privadas, esta situación tenía el doble atractivo de recibir financiación estatal para desarrollar conocimiento que se materializaría en productos potencialmente aplicables a las economías domésticas²². Por otro lado, para evaluar y justificar sus inversiones, las administraciones públicas necesitaban un tipo de información específica que debía ser objetiva, imparcial y racional. La validación en términos de mercado –el dinero– no resultaba adecuada para todas las situaciones. En este escenario comienza a proliferar un tipo de información sintética y que prometía ser adaptable a cada contexto concreto: los indicadores.

A medida que los Estados primero enajenan los medios de producción, luego instrumentalizan los indicadores como herramientas fiables para la toma de decisiones y finalmente externalizan los servicios de medición, se agudizan una serie de cambios. El más evidente fue la progresiva pérdida de peso específico de lo público como agente con capacidad para cambiar o influir respecto a la iniciativa privada. Ya no se trata únicamente de la propiedad de los medios de producción, sino también de los instrumentos que permiten evaluar dicha producción. Lo público se convierte en dependiente de la iniciativa privada para cumplir con la prestación de servicios. Por otra parte, la gestión de los recursos desde el enfoque prácticamente exclusivo del *management* por la vía de los indicadores equiparó la validación pública de la prestación de servicios a la validación en términos de mercado. De la misma manera que el dinero no da felicidad pero aporta una sensación parecida, los indicadores no reflejan toda la realidad pero sí algo parecido. En ambos casos, el “parecido” debería valer.

Aplicado a la ciencia, esto significa que la adopción de índices de impacto traslada conceptualmente los incentivos de la perspectiva del prestigio a la institucionalización del prestigio dentro del mercadeo de las citas y el impacto. Así, el prestigio ya no descansa en la calidad de la ciencia que se produce, sino en cómo esta impacta –golpea– a la comunidad. Dicho de otra manera, a medida que el impacto se ha consolidado como un reflejo mensurable del prestigio, progresivamente lo ha colonizado y desplazado. Y sometido a las mismas reglas que el ámbito privado –la validación de los productos dentro de un mercado dado–, el sistema público ha perdido la exclusividad de ofrecer prestigio –social– y reconocimiento –por la comunidad de pares– a quienes trabajan en él.

²² No se trata solo de ordenadores e Internet. El teflón es producto de la carrera espacial y la inmensa mayoría de avances en aeronáutica e informática provienen del ámbito militar.

Las consecuencias están siendo devastadoras para la ciencia actual, algunas – pocas– son las siguientes. Primero, el concepto de impacto es *real*: configura la realidad hasta tal punto que revistas y autores han desarrollado un abanico de estrategias coercitivas para aumentar el impacto de sus publicaciones (Martin, 2013); cuestión que ha conducido a Bornmann, gran defensor del JIF, a sostener que el concepto de impacto vive un “cambio de paradigma” (2017). Es decir, que ya no sirve ni siquiera para sus defensores. También ha proliferado un nuevo tipo de revista, las *predadoras*, que publican prácticamente cualquier artículo sin rigor porque cobran PpP por ello²³. Además, los resultados negativos están desapareciendo de las publicaciones científicas (Fanelli, 2011), los estudios que replican otros no solo ya no interesan, sino que el acceso exclusivo a determinada información es algo institucionalizado, incluso en *cienciometría* (Leydesdorff *et al.*, 2015).

Si se considera como ciencia pública al conocimiento que ha sido financiado con dinero público o cuyos intereses son estratégicos para las sociedades, y cuyo acceso es abierto, se revela que el modelo de desarrollo científico actual ya no gira en torno a la ciencia pública sino a la ciencia publicada. Más aún, puede afirmarse que progresivamente pivota hacia un conocimiento privado –bien sea a través de patentes, algoritmos, investigación secreta, etc.– y cerrado –por medio de alguna barrera artificial como las suscripciones, los PpP, y también las investigaciones privadas y secretas, entre otras posibilidades–. En este contexto, al mismo tiempo que la ciencia publicada pierde peso específico, se ve sometida a las reglas del juego –validaciones, exigencias y criterios– de la iniciativa privada. Su predominio en los medios de producción primero, y en la prestación de servicios después, ha continuado su devenir natural hacia la investigación y el conocimiento. El colapso del prestigio de hacer ciencia pública, o ser docente universitario, dentro de una validación más poderosa como es la del mercado encuentra su contrapartida en la creciente eficiencia y capacidad de la iniciativa privada a la hora de ofrecer mejores incentivos. Trabajar en la Universidad o un Centro de Investigación no da más prestigio que hacerlo en Facebook, Google o Bayer.

Una muestra final impactante: el número de artículos que se retractan aumenta porcentualmente cada año debido a la cultura científica y los deseos de ascenso laboral (Fanelli, 2014; Fanelli *et al.*, 2015). En 2012, por ejemplo, se descubrió que el doctor Fuji de la Universidad de Tokio había falsificado resultados sobre fármacos que se administran después de cirugías publicados en revistas muy prestigiosas que, años después, retractaron los artículos (Carlisle, 2017). Por otro lado, casi la mitad de los ensayos pediátricos no se publican (Pica y Bourgeois, 2016). Y otro dato impactante, un 45,2% de los ensayos sobre fármacos entre 2006 y 2014 no se han publicado, entre los cinco que más estudios han dejado sin publicar hay tres grandes farmacéuticas²⁴: Sanofi, Novartis y GlaxoSmithKline (Tyer, 2016). ¿La razón? En un 33% de los casos falta de tiempo o baja prioridad (Song *et al.*, 2014). Mientras tanto, del lado de la iniciativa privada, el creador de Facebook y su esposa donarán toda su fortuna, tres mil millones de dólares, para curar todas las enfermedades –sí, todas– al final de este siglo. Los recursos disponibles permitirán “emprender proyectos que den beneficios (*pay off*) en 20 y

²³ Si bien este tipo de revistas también son una estrategia irónica y de resistencia frente al modelo de ciencia actual (Bell, 2017; Shen y Björk, 2015)

²⁴ Puede verse la lista completa, con más datos en: <https://trialstracker.ebmdatalab.net/>

50 años”²⁵. También Microsoft se propuso en 2016 curar el cáncer tratándolo como si fuera un virus informático²⁶. Puede decirse que se trata de estrategias de *marketing*, que no son serias...pero Verily, la división de biotecnología de Google, lanzó 20 millones de mosquitos diseñados genéticamente para combatir el virus del Zika en California²⁷.

Referirse a la ciencia pública no es por tanto una cuestión baladí, conduce a otros horizontes de reflexión y contradicciones que, si bien exceden este trabajo, merecen ser apuntados: la búsqueda de una ciencia más eficiente, eficaz y orientada a los problemas sociales a través del fomento de la iniciativa privada ha derivado en la práctica a una reorientación de los fines hacia la maximización del beneficio. La dinámica de los PpP, el aumento de los artículos que se retractan y la impresionante cantidad de estudios clínicos que no se publican son cuestiones lo suficientemente relevantes como para afirmar que esta autorregulación de la ciencia no maximiza sus recursos, al menos los públicos, para que redunden en un mayor bienestar. Los ejemplos de Google, Facebook y Microsoft solo son algunos. Muestran que la iniciativa privada cuenta con una capacidad para afrontar los grandes problemas muy superior a la iniciativa pública. Si tenemos en cuenta que se trata de empresas que necesitan ser rentables, no existe garantía de que sus resultados sean públicos. E incluso si lo fueran, mostraría cómo la resolución de los grandes problemas se hurta del espacio democrático y pasa a ser parte del *marketing* y responsabilidad social corporativa de la multinacional de turno.

Por su parte, la comunidad académica ha criticado sistemáticamente este modelo. Centradas en los análisis bibliométricos, junto a las ya mencionadas preocupaciones de Merton (Garfield, 1979), Medawar (1964) y Crane (1967), se pueden mencionar las de MacRoberts y MacRoberts (1986, 1996) sobre la variedad de problemas que plantea la formulación del índice de impacto. Desde enfoques más epistemológicos, Bourdieu ha criticado sistemáticamente las posiciones funcionalistas de Merton (2003, 2012) y Thompson (2010, 2013). Gracias a la utilización del marco bourdiano, ha analizado las estructuras de poder y las relaciones dentro del ámbito de publicación académica. También a partir de la década de los 70 del siglo pasado cobraron fuerza los Programas Fuerte y Débil de la Sociología de la Ciencia, que estudiaron las condiciones materiales dentro de las cuales el conocimiento se produce realmente (Ben-David & Sullivan, 1975; Cole, 1992; Collins, 1983; Knorr Cetina, 2005; Latour, 1995, 2001). Ya en este siglo, estas críticas serán retomadas en la elaboración e impulso de numerosas iniciativas.

Si bien los PpP continúan popularizándose, también crece una comunidad que reclama un acceso libre e irrestricto a la información científica. Dentro de los numerosos manifiestos, *The Metric Tide* (Wilsdon, 2016) reclama una aplicación medida de los índices de impacto en función de los problemas que implica; y el *Manifiesto de Leiden sobre indicadores de investigación* (Hicks *et al.*, 2015) reclama una serie de principios que deben tenerse en cuenta para la elaboración de una evaluación más justa y adecuada a la realidad. Propuestas de sobra fundamentadas y con las cuales solo puede manifestarse su completo acuerdo.

²⁵ <http://www.businessinsider.com/mark-zuckerberg-cure-all-disease-explained-2016-9>

²⁶ <http://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/news/microsoft-cancer-cure-research-solved-machine-learning-cells-programming-diseases-a7317616.html>

²⁷ <https://www.sciencelert.com/a-google-company-is-unleashing-20-million-mosquitos-in-california-to-fight-zika?perpetual=yes&limitstart=1>

Retomando la línea argumental, el problema que se plantea con las alternativas es la necesidad y reclamo por su parte de un cambio en el papel que están desarrollando las agencias científicas. Justificadamente, reclaman que recuperen el protagonismo que progresivamente han ido abandonando en favor de la iniciativa privada, protagonismo que paradójicamente el modelo propuesto por Bush en 1945 contemplaba. Un segundo problema radica en la necesidad de que las agencias, partiendo y basándose en el conocimiento científico abierto, público y auditado (Hicks *et al.*, 2015), elaboren y dicten *políticas*; esto es que interpreten el conocimiento científico y guíen al mismo *no solo* en función de dichos criterios. La paradoja, y al mismo tiempo gran dificultad, reside justamente en que las administraciones públicas utilizan el conocimiento científico, el *management*, en sus procesos de toma de decisiones que tienden a difuminar las decisiones en protocolos –es decir, más formalizaciones– o un sinfín de instancias intermedias – las comisiones–²⁸. Dentro del campo de la evaluación científica, esta dinámica ha producido que países periféricos, como España, hagan un uso de los índices de impacto internacionales aún mayor que en los países que forman el núcleo, como Estados Unidos, Inglaterra o Alemania (Rafols *et al.*, 2016). En resumen, el cambio necesario no consiste en corregir algunos pequeños fallos y vicios del sistema.

6. Conclusiones

Las revistas científicas ya han cumplido 350 años de historia. A lo largo de su existencia se puede poner de relieve que por unas razones u otras siempre han estado rodeadas de crisis y controversias dentro y fuera del ámbito científico. Es más, la progresiva metrificación y validación cuantitativa de la ciencia se sustenta sobre uno de los ideales científicos por antonomasia que comenzó a desarrollarse en la Revolución Industrial: que la realidad puede explicarse y predecirse a través de la cuantificación; que a través de indicadores es posible obtener una versión de la realidad que, aunque no aporte una comprensión del fenómeno, sí brinda una imagen útil de la misma. Aplicada a la actualidad Morozov –en la estela de Illich y Horkheimer, entre otros– utiliza el término *solucionismo* para describir esta voluntad superficial de mejorar lo existente mediante la reformulación de situaciones complejas en problemas con una definición clara y soluciones computables y optimizables. Así se llega “a la respuesta antes de haber terminado de formular las preguntas en toda su amplitud” (2015: 23-32).

*Esta cuestión permite comprender por qué las alternativas reales se concretan en la medida que no planteen disidencias respecto a estos principios subyacentes: el acceso abierto ha avanzado a medida que se ha vaciado el trasfondo ético y político, basculando del paraguas intelectual de los *commons* a las nociones de eficiencia técnica²⁹. Los PpP son un “punto medio” que procura contentar tanto a la ciencia –porque tiene su acceso abierto– como a las editoriales comerciales que*

²⁸ En *The utopia of rules*, Graeber (2016) pone un ejemplo que la comunidad académica lamentablemente reconocerá. Graeber relata que su institución decidió estudiar cómo eliminar la inflación de comisiones e instancias intermedias que entorpecían la agilidad de la gestión, ¡y lo hizo justamente creando una nueva comisión!

²⁹ En este punto los debates en torno al software de código abierto vs. software libre siguen la misma evolución y se encuentran más avanzados. Un desarrollo del tema puede encontrarse en (Alonso, 2013; Alonso, Ayestarán, y Ursúa Lezaun, 1996)

pueden continuar expandiendo su modelo de negocio. Si bien puede parecer que esto tocará a su fin en algún momento, hasta ahora toda esta industria ha pivotado en torno a un solo formato: el artículo científico. Recientemente las editoriales comerciales han comenzado a “experimentar” con la inclusión de libros, monografías, presentaciones en congresos y otras fuentes de datos con la promesa de reflejar más fielmente la realidad. Se trata de continuar diversificando y ampliando la oferta de servicios para continuar incrementando la dependencia del sistema respecto a estos agentes privados. Por ello las iniciativas –o servicios– que modifican los principios subyacentes a la metrificación y la gestión externalizada de los servicios como SCI-HUB bien se asimilan o son denunciadas sistemáticamente y las personas que las impulsan perseguidas. La capacidad de disentir ha sido cooptada por la validación de toda actividad a través de la presencia indispensable de estas agencias externas. Y, aunque aporten muy poco valor en relación a los beneficios, ocupan las posiciones indispensables para el mantenimiento del sistema. Por su parte, la investigación y sus resultados –el conocimiento– cada vez más los desempeñan agentes que validan sus productos en el mercado, por lo que no presentan públicamente sus resultados, sino productos cerrados y empaquetados para su consumo. En definitiva, el fomento primero, y hegemonía después, de unos agentes con intereses divergentes a los fines de la comunidad científica ha producido dos círculos viciosos en torno al formato por excelencia de difusión científica: las revistas.

En el primer círculo vicioso de dinámicas inherentes a la ciencia, la naturalización de los índices de impacto ha producido que el conocimiento público deba validarse a través de las mismas reglas que el mercado. No puede afirmarse que el resultado general esté repercutiendo en el aumento del bienestar general de la humanidad. Por ello el modelo de triple extracción, que supone enormes estipendios para las arcas públicas sin que se aporte un valor añadido comparable, no es el mayor problema; sino que la propiedad intelectual del conocimiento pertenece a agentes con intereses distintos al del interés general por un mejor servicio. En este sentido, en la medida que el criterio de rentabilidad se antepone al de la mejora del servicio, como en tantos otros ámbitos ha quedado demostrado, los PpP no forman parte de una solución.

Ambas dinámicas de validación producen un segundo círculo vicioso. Los incentivos monetarios, pero fundamentalmente el prestigio, que puede ofrecer la ciencia pública son progresiva y comparativamente inferiores a los ofrecidos por el ámbito privado. En consecuencia, se agudiza el carácter privado del conocimiento y de los agentes capaces de dar respuestas a los grandes problemas que, se espera, se solucionen a través del conocimiento científico.

Frente a este modelo de círculos viciosos, el principal problema al que se enfrentan las distintas críticas y alternativas es la demanda de una serie de cambios aparentemente sencillos, pero de un gran calado: en primer lugar, se requiere que las agencias públicas recuperen el protagonismo que han, voluntariamente, enajenado en favor del capital privado. También se reclama de estas una vocación política –en el mejor sentido del término– que oriente la política científica más allá de los datos. Vocación que las mismas administraciones han rechazado en favor de la justificación de medidas y políticas en función de indicadores que diluyan su responsabilidad. Se trata de soluciones relativamente sencillas desde el punto de

vista técnico pero que implican un cambio, mucho más complejo, de las dinámicas culturales establecidas.

En este sentido, si bien no es ridículo afirmar que los ideales normativos mertonianos continúan siendo un referente para gran parte de la comunidad académica y científica, es cierto que la práctica real se encuentra cada día más alejada de ellos. Para defender una ciencia más aplicada a los intereses generales de todas las poblaciones, y que produzcan círculos virtuosos en lugar de viciosos, en vez de reclamar a los poderes públicos un rol que han abandonado, probablemente la estrategia consista en convertirse en ese agente.

7. Bibliografía

- Alonso, A. (2013): “Ética en la innovación y el movimiento Open”, *Isegoría*, (48), pp. 95-110.
- Alonso, A., I. Ayestarán y N. Ursúa Lezaun (1996): *Para comprender ciencia, tecnología y sociedad*, Estella, Navarra, Editorial Verbo Divino.
- Alonso, A. y J. Echeverría (2014): “Lucha de paradigmas: leyes, ciencia y activismo en el mundo”, *Argumentos de razón técnica: Revista española de ciencia, tecnología y sociedad, y filosofía de la tecnología*, 17, pp. 21-38.
- Amber, D. (2000): “Science Historians Address Evolution of Scientific Publishing”, *Science Editor*, 23, p. 88.
- Apple (2015): *Apple Reports Record Fourth Quarter Results*. Disponible en: <https://www.apple.com/newsroom/2015/10/27Apple-Reports-Record-Fourth-Quarter-Results/> [Consulta: 22 de septiembre de 2017]
- Alvarado, R.U. (1996): “Una revisión crítica de la Ley de Bradford”. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 10 (20), pp. 16-26. <https://doi.org/10/gddfbw> [Consulta: 30 de abril de 2018]
- Ben-David, J. y Sullivan, T. A. (1975): “Sociology of Science”, *Annual Review of Sociology*, 1(1), pp. 203-222. Disponible en: <https://doi.org/10/dsgzw5> [Consulta: 30 de abril de 2018]
- Bell, K. (2017): “‘Predatory’ Open Access Journals as Parody: Exposing the Limitations of ‘Legitimate’ Academic Publishing”, *triple C: Communication, Capitalism & Critique. Open Access Journal for a Global Sustainable Information Society*, 15(2), pp. 651-662.
- Beverungen, A., S. Böhm y C. Land (2012): “The poverty of journal publishing”, *Organization*, 19(6), pp. 929-938.
- Björk, B. (2015): “Have the 'mega-journals' reached the limits to growth?”, *PeerJ*, 3, p. e981.
- Bornmann, L. y A. I. Pudovkin (2017): “The Journal Impact Factor Should Not Be Discarded”, *Journal of Korean Medical Science*, 32(2), pp. 180-182.
- Bourdieu, P. (2003): *El oficio de científico: ciencia de la ciencia y reflexividad*, Barcelona, Editorial Anagrama.
- Bourdieu, P. (2012): *La distinción: criterios y bases sociales del gusto*, Madrid, Editorial Taurus.
- Bradford, S. C. (1976): “Sources of Information on Specific Subjects”, *Collection Management*, 1(3-4), pp. 95-104.

- Brembs, B., K. Button y M. Munafò (2013): "Deep impact: unintended consequences of journal rank", *Frontiers in Human Neuroscience*, 7. Disponible en: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fnhum.2013.00291/abstract> [Consulta: 16 de septiembre de 2015]
- Brush, S. G. (2015): *Making 20th Century Science: How Theories Became Knowledge*, Oxford, New York, Oxford University Press.
- Buranyi, S. (2017): "Is the staggeringly profitable business of scientific publishing bad for science?", *The Guardian*, 27 de junio. Disponible en: <http://www.theguardian.com/science/2017/jun/27/profitable-business-scientific-publishing-bad-for-science> [Consulta: 16 de septiembre de 2017]
- Bush, V. (1945a): "As we may think", *The atlantic monthly*, 176(1), pp. 101-108.
- Bush, V. (1945b): *Science, the endless frontier: A report to the President*, U.S. Govt. print. off.
- Carlisle, J. B. (2017): "Data fabrication and other reasons for non-random sampling in 5087 randomised, controlled trials in anaesthetic and general medical journals", *Anaesthesia*, 72(8), pp. 944-952.
- Cole, S. (1992): *Making Science: Between Nature and Society*, Cambridge, Harvard University Press.
- Collins, H. M. (1983): "The Sociology of Scientific Knowledge: Studies of Contemporary Science", *Annual Review of Sociology*, 9, pp. 265-285. Recuperado a partir de: <http://www.jstor.org/stable/2946066> [Consulta: 30 de abril de 2018]
- Cookson, R. (2015): "Elsevier leads the business the internet could not kill", *Financial Times*. Disponible en: <https://www.ft.com/content/93138f3e-87d6-11e5-90de-f44762bf9896> [Consulta: 16 de septiembre de 2017]
- Crane, D. (1967): "The gatekeepers of science: Some factors affecting the selection of articles for scientific journals", *The American Sociologist*, 2(4), pp. 195-201.
- Dahlstrom, M. F. (2014): "Using narratives and storytelling to communicate science with non expert audiences", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(Supplement 4), pp. 13614-13620.
- Deutsche Bank (2005): "Reed Elsevier moving the supertanker", *Company focus: Global Equity Research Report. Berlin*.
- Fanelli, D. (2011): "Negative results are disappearing from most disciplines and countries", *Scientometrics*, 90(3), pp. 891-904.
- Fanelli, D. (2014): "Publishing: Rise in retractions is a signal of integrity", *Nature*, 509(7498), pp. 33-33.
- Fanelli, D., R. Costas y V. Larivière (2015): "Misconduct Policies, Academic Culture and Career Stage, Not Gender or Pressures to Publish, Affect Scientific Integrity", *PLoS ONE*, 10(6), p. e0127556.
- FECYT (2007): "Apoyo a las revistas científicas españolas (ARCE)", Presentación en diapositivas, Madrid. Disponible en: https://calidadrevistas.fecyt.es/sites/default/files/informes/presentacion1conv_1.pdf [Consulta: 16 de septiembre de 2017]
- FECYT (2015): *Guía de evaluación de la convocatoria 2016 de renovación del sello FECYT de calidad editorial y científica de las revistas que lo obtuvieron en 2013*, Guía, Madrid, FECYT. Disponible en: <https://calidadrevistas.fecyt.es/sites/default/files/informes/guiaevalrenov2016.pdf> [Consulta: 16 de septiembre de 2017]

- Garfield, E. (1997): "A statistically valid definition of bias is needed to determine whether the Science Citation Index discriminates against third world journals", *Current Science*, 73(8), pp. 639-641.
- Garfield, E. (1979): "Scientometrics comes of age", *Current Contents*, (46), pp. 5-10.
- Garfield, E. (1996): "The significant scientific literature appears in a small core of journals", *The Scientist*, 10(17). Disponible en: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=10620978> [Consulta: 31/08/2017]
- Garfield, E. (1983): "This Week's citation classics - Little science, big science", *Current Contents*, (29), p. 18.
- Graeber, D. (2016): *The utopia of rules: on technology, stupidity, and the secret joys of bureaucracy*, Brooklyn, NY, Melville House.
- Gross, A. G., J. E. Harmon y M. S. Reidy (2002): *Communicating science: the scientific article from the 17th century to the present*, Oxford, Oxford Univ. Press.
- Hayes, J. (1995): "The Internet's first victim? (academic publisher Reed Elsevier; electronic publishing infringes on traditional publishing services) (Industry Trend or Event) | HighBeam Business: Arrive Prepared", *Forbes*. Disponible en: <https://business.highbeam.com/392705/article-1G1-17813154/internet-first-victim> [Consulta: 16 de septiembre de 2017]
- Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., De Rijcke, S. y Rafols, I. (2015): "The Leiden Manifesto for research metric2", *Nature*, 520(7548), pp. 429-431. Recuperado a partir de: https://www.nature.com/polopoly_fs/1.17351!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/520429a.pdf?origin=ppub [Consulta: 30 de abril de 2018]
- Himmelstein, D. S., A. R. Romero, S. R. McLaughlin, B. Greshake Tzovaras y C. S. Greene (2017): *Sci-Hub provides access to nearly all scholarly literature*, PeerJ Inc. Disponible en: <https://peerj.com/preprints/3100> [Consulta: 16 de septiembre de 2017]
- Knorr Cetina, K. (2005): *La Fabricación del conocimiento: un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes.
- Latour, B. (1995): *Pasteur: una ciencia, un estilo, un siglo*, México D.F., Siglo XXI.
- Latour, B. (2001): *La Esperanza de Pandora: ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*, Barcelona, Gedisa.
- Lamo, E., J.M. González y C. Torres (1994): "La sociología del conocimiento y de la ciencia", *Madrid, Alianza Editorial*.
- Larivière, V., E. Archambault, Y. Gingras y É. Vignola-Gagné (2006): "The place of serials in referencing practices: Comparing natural sciences and engineering with social sciences and humanities", *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(8), pp. 997-1004.
- Larivière, V., S. Haustein y P. Mongeon (2015): "The Oligopoly of Academic Publishers in the Digital Era", Wolfgang Glanzel (ed.), *PLOS ONE*, 10(6), p. e0127502.
- van Leeuwen, T. N. y P. F. Wouters (2017): "Analysis of Publications on Journal Impact Factor Over Time", *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 2. Disponible en: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/frma.2017.00004/full> [Consulta: 16 de septiembre de 2017]
- Leydesdorff, L., C. Wagner y L. Bornmann (2015): "Replicability and the public/private divide", *arXiv:1509.08798 [cs]*. Disponible en: <http://arxiv.org/abs/1509.08798> [Consulta: 16 de septiembre de 2017]

- MacRoberts, M., MacRoberts, B. (1986) "Quantitative Measures of Communication in Science: A Study of the Formal Level", *Social Studies of Science*, 16(1), pp. 151-172. Recuperado a partir de: <http://www.jstor.org/stable/285292> [Consulta: 30 de abril de 2018]
- MacRoberts, M., & MacRoberts, B. (1996): "Problems of citation analysis", *Scientometrics*, 36(3), pp. 435-444. Recuperado a partir de: <http://www.akademai.com/doi/pdf/10.1007/BF02129604> [Consulta: 30 de abril de 2018]
- MacRoberts, M. (1997): "Rejoinder", *Journal of the American Society for Information Science*, 48(10), p. 963-963a.
- Martin, B. R. (2013): "Whither research integrity? Plagiarism, self-plagiarism and coercive citation in an age of research assessment", *Research Policy*, 42(5), pp. 1005-1014.
- Matthews, T. (2017): "LibGuides: Web of Science platform: Introduction", *Clarivate Analytics*, Página web corporativa. Disponible en: <http://clarivate.libguides.com/webofscienceplatform/introduction> [Consulta: 16 de septiembre de 2017]
- Medawar, P.B. (1964): "Is The Scientific Paper a Fraud? Experiment: A Series of Scientific Case", *Experiment: A Series of Scientific Case Histories First Broadcast in the BBC Third Programme*, British Broadcasting Corporation, London, pp. 7-13.
- Merton, R.K. (1968): "The Matthew effect in science: The reward and communication systems of science are considered", *Science* 159, pp. 56-63.
- Merton, R. K. y N. W. Storer (1985): *La sociología de la ciencia: investigaciones teóricas y empíricas*, 2a ed. Madrid, Alianza Editorial.
- Morozov, E. (2015): *La locura del solucionismo tecnológico*, Madrid, Katz.
- Moustafa, K. (2015): "The Disaster of the Impact Factor", *Science and Engineering Ethics*, 21(1), pp. 139-142.
- Pica, N. y F. Bourgeois (2016): "Discontinuation and non publication of randomized clinical trials conducted in children", *Pediatrics*, p. e20160223.
- Pinfield, S., J. Salter y P. A. Bath (2016): "The "total cost of publication" in a hybrid open-access environment: Institutional approaches to funding journal article-processing charges in combination with subscriptions", *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(7), pp. 1751-1766.
- Price, D. J.de Solla (1986): *Little Science, Big Science and Beyond*, Edición: New York, Columbia University Press.
- Price, D. J.de Solla (1951): "Quantitative measures of the development of science", *Archives internationales d' Histoire des Sciences*, 4(14), pp. 85-93.
- Price, D. J.de Solla (1961): "Science since Babylon", *American Journal of Physics*, 29(12), pp. 863-864.
- Rafols, I., Molas-Gallart, J., Chavarro, D. A. y Robinson-Garcia, N. (2016): *On the Dominance of Quantitative Evaluation in "Peripheral" Countries: Auditing Research with Technologies of Distance* (SSRN Scholarly Paper No. ID 2818335). Rochester, NY: Social Science Research Network. Recuperado a partir de: <https://papers.ssrn.com/abstract=2818335> [Consulta: 30 de abril de 2018]
- RELX Group (2018): "Annual Reports and Financial Statements 2017" (Report). RELX, London. Disponible en: <https://www.relx.com/~media/Files/R/RELX-Group/documents/reports/annual-reports/relx2017-annual-report.pdf> [Consulta: 30 de abril de 2018]

- Renear, A. H. y C. L. Palmer (2009): "Strategic reading, ontologies, and the future of scientific publishing", *Science*, 325(5942), pp. 828-832.
- Repiso, R. y D. Torres-Salinas (2016): "[ThinkEPI] Características e implicaciones del índice de citas Emerging Source Citation Index (Thomson Reuters): las revistas en estado transitorio", *IweTel - Foro para profesionales de bibliotecas y documentación*, Mensaje a lista de distribución. Disponible en: <https://listserv.rediris.es/cgi-bin/wa?A2=IWETEL;18f9508f.1602a> [Consulta: 16 de septiembre de 2017]
- Ruiz-Pérez, S. y E. Delgado-López-Cózar (2017): "Spanish researchers opinions, attitudes and practices towards open access publishing", *El Profesional de la Información*, 26(4), pp. 722-734.
- Sádaba, I. (2014): "El acceso abierto en ciencias sociales: notas sociológicas sobre publicaciones, comunidades y campos", *Argumentos de Razón Técnica*, 17, pp. 93-113.
- Sádaba, I. (2008): *Propiedad intelectual: ¿bienes públicos o mercancías privadas?*, Los libros de la Catarata.
- Sample, I. (2012): "Harvard University says it can't afford journal publishers' prices", *The Guardian*, 24 de abril. Disponible en: <http://www.theguardian.com/science/2012/apr/24/harvard-university-journal-publishers-prices> [Consulta: 16 de septiembre de 2017]
- Schiermeier, Q. (2017): "US court grants Elsevier millions in damages from Sci-Hub", *Nature News*. Disponible en: <http://www.nature.com/news/us-court-grants-elsevier-millions-in-damages-from-sci-hub-1.22196> [Consulta: 16 de septiembre de 2017]
- Schiermeier, Q. y E. Rodríguez Mega (2017): "Scientists in Germany, Peru and Taiwan to lose access to Elsevier journals", *Nature News*, 541(7635), p. 13.
- Schmitt, J. (2015): "Can't Disrupt This: Elsevier and the 25.2 Billion Dollar a Year Academic Publishing Business", *Medium*. Disponible en: <https://medium.com/@jasonschiitt/can-t-disrupt-this-elsevier-and-the-25-2-billion-dollar-a-year-academic-publishing-business-aa3b9618d40a> [Consulta: 16 de septiembre de 2017]
- Shen, C. y B. Björk (2015): "'Predatory' open access: a longitudinal study of article volumes and market characteristics", *BMC Medicine*, 13(1). Disponible en: <http://bmcmmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-015-0469-2> [Consulta: 16 de septiembre de 2017]
- Solomon, D. J. y B. Björk (2016): "Article processing charges for open access publication: the situation for research intensive universities in the USA and Canada", *PeerJ*, 4, p. e2264.
- Solomon, David J. y B. Björk (2012): "Publication fees in open access publishing: Sources of funding and factors influencing choice of journal", *Journal of the association for information science and technology*, 63(1), pp. 98-107.
- Song, F., Y. Loke y L. Hooper (2014): "Why are medical and health-related studies not being published? A systematic review of reasons given by investigators", *PLoS One*, 9(10), p. e110418.
- Sugimoto, C. (2015): "'Attention is not impact' and other challenges for altmetrics, blog post, *Wiley Exchange*", 24 de junio, p. 2015.
- Tandon, P. N. (2015): "Impact Sans Impact Factor", *National Academy Science Letters*, 38(6), pp. 521-527.

- The PLoS Medicine Editors (2006): "The Impact Factor Game", *PLoS Med*, 3(6), p. e291.
- Thompson, J. B. (2010): *Merchants of Culture*, 1 edition. Cambridge, UK; Malden, MA, Polity.
- Thompson, J. B. (2013): *Books in the Digital Age. The Transformation of Academic and Higher Education Publishing in Britain and the United States*, Oxford, Wiley.
- Tyer, D. (2016): "Nearly half of all clinical trials not published", *PMLiVE*, Blog. Disponible en:
http://www.pmlive.com/pharma_news/nearly_half_of_all_clinical_trials_not_published_1175837 [Consulta: 16 de septiembre de 2017]
- van Leeuwen, T. N., & Wouters, P. F. (2017): "Analysis of Publications on Journal Impact Factor Over Time", *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 2.
<https://doi.org/10.3389/frma.2017.00004> [Consulta: 30 de abril de 2018]
- Walker, I. (2017): "RELX 1st Half Pretax Profit Rises 19%; Backs 2017 Guidance", *Fox Bussiness - Dow Jones Newswires*, News blog. Disponible en:
<http://www.foxbusiness.com/features/2017/07/27/relx-1st-half-pretax-profit-rises-19-backs-2017-guidance.html> [Consulta: 16 de septiembre de 2017]
- Waltman, L. (2015): "A review of the literature on citation impact indicators", *arXiv preprint arXiv:1507.02099*. Disponible en:
<http://arxiv.org/abs/1507.02099> [Consulta: 16 de septiembre de 2017]
- Wilsdon, J. (2016): *The metric tide: the independent review of the role of metrics in research assessment & management*, Los Angeles, SAGE. Recuperado a partir de <http://www.myilibrary.com?id=925039> [Consulta: 30 de abril de 2018]
- Wouters, P. y L. Leydesdorff (1994): "Has Price's dream come true: Is scientometrics a hard science?", *Scientometrics*, 31(2), pp. 193-222.
- Zuckerman, H. y R. K. Merton (1971): "Patterns of evaluation in science: Institutionalisation, structure and functions of the referee system", *Minerva*, 9(1), pp. 66-100.