

ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO E IMPACTO DE LAS EDITORIALES OPEN-ACCESS EN ESPAÑA

M. Ángeles Oviedo García

José Carlos Casillas Bueno

M. Rosario González Rodríguez

ÍNDICE

5	Resumen ejecutivo
11	01 / Introducción
13	02 / La evaluación de la investigación en España
15	03 / La ciencia abierta
31	04 / Web of Science y Journal Citation Reports
39	05 / Análisis de las revistas de las editoriales de acceso abierto indexadas en JCR
63	06 / Impacto de las publicaciones en acceso abierto en la investigación española
79	07 / Conclusiones
83	08 / Recomendaciones
85	09 / Referencias
87	Anexo I. Revistas de editoriales de acceso abierto con comportamientos no estándar en las categorías de JCR
91	Anexo II. Revistas de editoriales de suscripción con comportamientos no estándar moderado, alto y muy alto

RESUMEN EJECUTIVO

- > La introducción de indicadores basados en Journal Citation Reports –JCR– en la evaluación de la investigación en España supuso un revulsivo con efectos positivos si bien también se reconocen sus limitaciones y efectos indeseados.
- > Desde diferentes foros internacionales, como la UE o la OCDE, se está promoviendo el desarrollo de ciencia abierta en relación con el acceso a las fuentes, los recursos, los datos, los métodos, la revisión por pares y, finalmente, el acceso abierto a los trabajos científicos.
- > De todos los ámbitos de la ciencia abierta, el más desarrollado ha sido el acceso abierto a las publicaciones científicas, conocido como Open Access, que permite el acceso gratuito a la información científica publicada.
 - > Existen 5 vías de publicación en acceso abierto: verde, dorada, bronce, híbrida y diamante (platino). Sólo esta última garantiza la total apertura-gratuidad (i.e. para los investigadores y para los lectores) ya que su financiación procede de instituciones académicas, gubernamentales o sociedades científicas.
 - > Las revistas de acceso abierto dorado han crecido considerablemente en los últimos 15 años y han nacido editoriales que sólo publican en este formato (cobran Article Processing Charges –APC– a los autores por la publicación de sus trabajos).
 - > La proporción de revistas de acceso abierto en el total de revistas JCR han aumentado significativamente. Más notable aún ha sido el número de artículos publicados en acceso abierto (las revistas de acceso abierto publican muchos más artículos que las revistas de suscripción). Sin embargo, las revistas de acceso abierto reciben muchas menos citas que las revistas de suscripción.

- > Se han analizado siete editoriales de acceso abierto: BMC, Frontiers, Hindawi, MDPI, PLOS, Scientific Reports e IGI-Global. En total, estas siete editoriales tenían 429 revistas indexadas en JCR en 2019 (348 en 2017 y 276 en 2018), publicando 216.093 artículos en 2019. BMC destaca por tener el catálogo de revistas más amplio mientras que MDPI lo hace por el elevado número de artículos.
- > La investigación española ocupa el quinto lugar en cuanto a publicación en revistas de estas siete editoriales entre los años 2017-2019, con 25.463 artículos, de los que 11.870 se concentran en revistas de MDPI. Teniendo en cuenta los APC de las revistas, este volumen de publicación conlleva un gasto estimado de casi 50 millones de euros en APC.
- > El factor de impacto de las revistas, elaborado por Clarivate y disponible dentro de Web of Science, se utiliza como indicio de calidad de los artículos publicados en ellas. Sin embargo, JCR publica otros muchos indicadores además del factor de impacto.
 - > Entre estos otros indicadores destacan, por aportar información interesante, los siguientes: (1) Factor de impacto a cinco años; (2) Factor de impacto sin autocitas; (3) ítems citables; (4) porcentaje de artículos en ítems citables; (5) *Eigenfactor score* y *Eigenfactor score* normalizado; y (6) Article influence (con un horizonte de 5 años, elimina las autocitas y pondera las citas en función del factor de impacto de la revista de procedencia de las citas).
 - > A partir de estos datos es posible construir otros indicadores como la tasas de autocitas de una revista (autocitas/citas totales) que permite identificar posibles prácticas orientadas a influir artificialmente en su factor de impacto (inflación de autocitas).

6

- > Junto a los análisis bibliométricos, conviene analizar otros aspectos relacionados con la calidad y el rigor en el proceso editorial y de evaluación de manuscritos de las revistas, con el fin de identificar en qué medida las revistas de acceso abierto tienen un comportamiento no estándar en comparación con las revistas de suscripción. La principal limitación para estos análisis deriva de la falta de información homogénea proporcionada por las revistas en cuanto a su proceso editorial y tiempos de revisión.
 - > Respecto a los tiempos editoriales, se observa lo siguiente que, considerando el tiempo que transcurre entre el envío y la primera decisión sobre los manuscritos, MDPI muestra valores significativamente menores, y extremadamente regulares, respecto al resto de editoriales (<15 días) al igual que sucede entre la aceptación y la publicación (< 3 días).
 - > Las editoriales de acceso abierto publican muchos más artículos anuales por revista que las revistas de suscripción. No obstante, existe una gran disparidad entre revistas. Así, MDPI es la editorial con mayor número de revistas con volúmenes de artículos más elevados, aunque no todas sus revistas son iguales. Algunas las que alcanzan valores extremadamente elevados (e.g. más de 10.000 artículos en Sustainability en 2020).
 - > El análisis de las APCs para publicar en BMC, MDPI e Hindawi muestra una gran homogeneidad. Por término medio, BMC es la que cobra un APC más elevado (2.069,41€), seguido de MDPI (1.860,28€) e Hindawi (1.587,19€).
 - > Se observa cierta relación (inversa) entre el número de artículos publicados y los tiempos editoriales, de forma que MDPI es la editorial con mayor número de artículos publicados en 2020 y, al mismo

tiempo, con menores tiempos de revisión-aceptación-publicación de los trabajos, sorprendentemente homogéneos y muy diferentes al del resto de editoriales.

- > El impacto económico de las APCs en la investigación es muy elevado. Así, sólo en 2020, se estima que estas siete editoriales han ingresado más de 470 millones de euros por los cobros de APCs a los autores. Estos costes deben considerarse cuando se abordan aspectos relacionados con los gastos de investigación (suscripciones a revistas, financiación de la investigación versus publicación de los resultados, etc.). Es posible que se esté propiciando que puedan publicar sólo aquellos que tienen recursos para hacerlo, en contra de los más básicos criterios de equidad.
- > A lo largo de los últimos años, se ha demostrado que JCR, junto a sus indudables ventajas, también presenta ciertas debilidades, que han podido ser aprovechadas por ciertas revistas que, aun teniendo un comportamiento cuestionable (aproximándose al concepto de revistas depredadoras), han alcanzado posiciones relevantes en dicho listado. JCR no puede ser utilizada como lista blanca de revistas pues no garantiza que todas las revistas que indexa tengan un comportamiento adecuado.
- > Es preferible hablar de comportamientos estándar y no estándar ya que la consideración de qué es adecuado o no es relativa. En este sentido, en el presente informe analizamos en qué medida las revistas indexadas en JCR (2017-2019) tienen un comportamiento estándar o no. Para ello se han analizado los dos indicadores de los que se dispone de forma homogénea y fiable (a partir de JCR-WOS) que permiten detectar comportamientos oportunistas que pueden alterar artificialmente el factor de impacto de la revista.
 - > Tasa de autocitas. Salvo excepciones (por ejemplo, en campos con un número de revistas muy pequeño), un elevado valor de las autocitas de una revista puede ser indicador de mala praxis (intento de incrementar artificialmente el impacto de una revista), que se puede promover de diferentes formas (e.g. citas coercitivas). En cualquier caso, una elevada tasa de autocitas indica que el valor del factor de impacto está muy influido por citas de la propia revista.
 - > Número de ítems citables. Aprovechando la libertad que aportan los medios digitales, algunas revistas están publicando cientos y miles de artículos anualmente. Este hecho es muy discutido en el sentido de que, en la medida en que aumenta el número de artículos publicados, su calidad, rigor y grado de contribución y originalidad ha de ser menor. En el análisis, además, se ha sido restrictivo considerando tan sólo los ítems citables, que son menos que los artículos publicados, si bien tanto ítems citables como no citables acumulan citas que son tenidas en consideración en el numerador del factor de impacto de la revista.
- > La metodología permite identificar las revistas con valores extremos (*outliers*) en cada una de estas dos dimensiones para cada uno de los tres últimos años disponibles en JCR (2017, 2018 y 2019) –umbral definido como mediana + 1,5*(recorrido intercuartílico entre Q1 y Q3). La tasa de autocitas que marca el umbral está alrededor del 30% y el número de artículos en torno a los 300 anuales.
- > Se han diferenciado cuatro niveles en cada dimensión en función del número de años en que cada revista muestra un comportamiento no estándar: 0 años (estándar), 1 año (extremo esporádico), 2 años (extremo repetido), y 3 años (extremo constante) para representar las más de 11.000 revistas de JCR (de acceso abierto y de suscripción) en una matriz 4x4. Más del 90% de las revistas encajan en los estándares respecto al nivel de autocitas todos los años, cifra que alcanza el 88% en el caso del número de artículos citables.

- > Casi el 80% de las revistas analizadas en el periodo 2017-2019 no presentan ninguna anomalía ni con respecto a la tasa de autocitas ni en el número de artículos citables. En cuanto a los comportamientos anómalos, el 7% de las revistas se pueden calificar como de comportamiento extremo constante en cuanto al número de citables y, con respecto a la tasa de autocitas, el 1,81% de las revistas analizadas tiene un comportamiento extremo de forma reiterada.
- > Sólo 30 revistas muestran un comportamiento extremo constante en las dos dimensiones (0,27% del total), 53 si consideramos también las que lo hacen al menos dos años (0,49% del total). De estas 53 revistas sólo 2 pertenecen a las editoriales de acceso abierto analizadas: "Sustainability" (1.235 artículos publicados por españoles entre 2017-2019 -4º lugar en el ranking mundial-, más 1.419 adicionales en 2020) y "Energies" (742 artículos publicados por españoles entre 2017-2019 -4º lugar en el ranking mundial, más 420 adicionales en 2020). España proporciona más del 10% de todas las publicaciones en estas dos revistas.
- > Las revistas de las editoriales de acceso abierto muestran un comportamiento extremo más concentrado en relación al número de ítems citables. Respecto a anomalías relativas a la tasa de autocitas, casi un 25% de las revistas MDPI muestran algún año un comportamiento fuera de los límites estándar. Algunas revistas de otras de las editoriales de acceso abierto analizadas presentan un comportamiento anómalo con las autocitas, si bien en proporción bastante menor (9,09% de Hindawi; 7,69% de Frontiers, 2,66% de BMC).
- > Cabe destacar que ninguna revista de MDPI se encuentra en la casilla de revistas que podríamos denominar "revistas estándar", i.e. aquellas que no muestran ningún valor extremo en ninguna de las dos dimensiones y que agrupa al 80% de las 11.245 revistas JCR analizadas. Por tanto, cabe concluir que MDPI tiene, en términos generales, un comportamiento no estándar ni equiparable al resto de editoriales y revistas.
- > Merece igualmente destacarse que la gran mayoría de las revistas de comportamiento no estándar están indexadas en el área de ciencias (SCIE). Este hecho es relevante en la medida en que es posible que investigadores españoles de ciencias sociales estén publicando en algunas de estas revistas de comportamiento no estándar en SCIE al amparo de la transversalidad de sus trabajos de investigación.
- > El empleo de una matriz 4x4 de comportamiento no estándar en autocitas e ítems citables puede ser de utilidad a la hora de mejorar los sistemas de evaluación de la investigación, en la medida en que es posible identificar revistas que, aun estando en JCR, muestran un comportamiento que se escapa de los estándares habituales de la comunidad científica.
- > En la evaluación, las tasas elevadas de autocitas pueden corregirse empleando otros indicadores que eliminan su efecto (*Article influence* y JIF sin autocitas, por ejemplo). El elevado número de artículos publicados, de cara a la evaluación, puede demandar más información sobre el proceso editorial de la revista y del artículo a valorar (tiempos de revisión/publicación, APCs, *peer reviews reports*, justificación de la interdisciplinariedad, etc.).
- > Examinando conjuntamente tasa de autocitas y número de artículos publicados puede considerarse la opción de excluir de la evaluación aquellas revistas con un comportamiento extremo repetido en ambas dimensiones.
- > Analizando la posición que ocupan las revistas JCR en sus respectivos cuartiles de acuerdo con su JIF, JIF sin autocitas y su *Article Influence*, se observa que más del 40% de las revistas cambiarían su posición en

función del criterio considerado. Estos cambios de posiciones son más frecuentes entre los dos cuartiles intermedios.

- Corregir por autocitas y número de citables puede modificar la posición de las revistas en el ranking de la base de datos considerada. Se pone de manifiesto, de este modo, la debilidad que supone la simplificación de la traslación del factor de impacto (escala continua) a su posición en cuartiles (escala ordinal), de forma que es muy posible que leves variaciones en el valor del factor de impacto de la revista, por ejemplo, por las autocitas, pueda dar lugar a cambios significativos en su posición en cuartiles, sobre todo entre los cuartiles intermedios.

01 / INTRODUCCIÓN

Hace dos décadas, la LOU y la posterior creación de la ANECA supusieron un revulsivo en el ámbito de la investigación en España, así como en la evaluación de la carrera investigadora pasando de un modelo de evaluación basado en expertos a otro que descansa, en buena medida, en el uso de indicadores (métricas), fundamentalmente apoyadas en el factor de impacto de Journal Citation Reports (JCR). Este cambio fue positivamente valorado por su objetividad y provocó, entre otras cosas, un aumento de publicaciones internacionales y una mayor relevancia del sistema científico español en el mundo.

El manifiesto de Leiden sobre indicadores de investigación¹ (2015) advertía que el *“uso de las métricas sin un conocimiento sobre buenas prácticas [...] corre el riesgo de dañar el sistema científico con los mismos instrumentos diseñados para mejorarlas”* puesto que los indicadores cambian el sistema científico a través de los incentivos que establecen. Por ello, los indicadores deben ser sometidos a un análisis periódico para evitar que sigan empleándose medidas que se han convertido en inadecuadas aun cuando pudieron ser útiles en el pasado.

Los datos proporcionados por bases de datos tales como Journal Citation Reports (JCR) (más allá del factor de impacto) pueden y deben utilizarse para conocer si el comportamiento de las revistas se aleja de las buenas prácticas editoriales (por ejemplo, inflando el valor de las autocitas).

Se aborda el estudio de las editoriales de acceso abierto indexadas en la base de datos JCR, en ocasiones erróneamente identificadas con editoriales depredadoras.

¹ En inglés: <https://www.nature.com/news/bibliometrics-the-leiden-manifesto-for-research-metrics-1.17351>, y en español https://www.ingenio.upv.es/sites/default/files/adjunto-pagina-basica/manifiesto_es.pdf

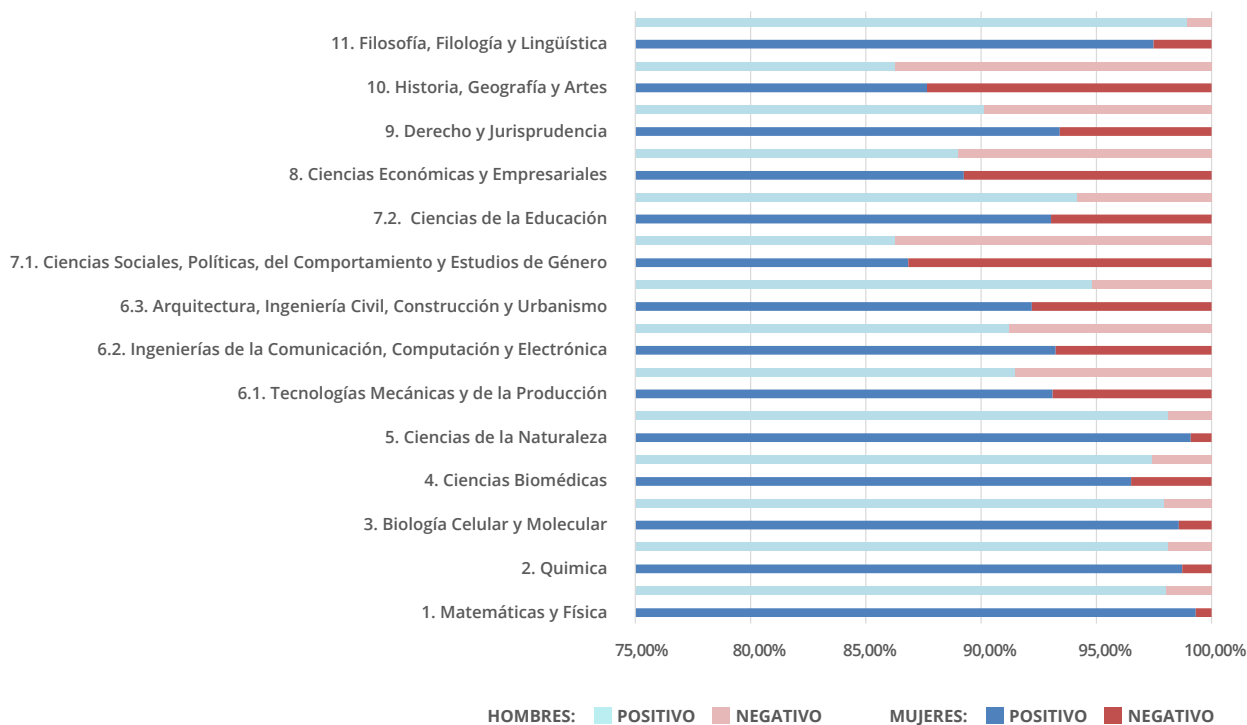
02 / LA EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN ESPAÑA

En 1989 se crearon los sexenios como forma de evaluación de la investigación en España. Es este un sistema de evaluación voluntaria, y a instancia de parte, en el que se valora la investigación en 10 campos en los que se aplican, debido a su especificidad, criterios distintos en cada uno de ellos siendo los comités de expertos creados para cada campo los encargados de aplicar dichos criterios. La evaluación consiste en la valoración por el comité de cinco publicaciones elegidas por el investigador en un periodo de 6 años de las que han de aportar evidencia de su impacto.

A la evaluación mediante sexenios se le reconocen efectos positivos directos (European Commission, 2010), en términos de cantidad y calidad de investigación española y su publicación en publicaciones internacionales, pues actúa como incentivo, así como efectos indirectos, ya que revistas españolas han logrado su incorporación a bases de datos internacionales de prestigio.

Sin embargo, la evaluación de los sexenios de investigación ha conllevado también unos efectos no deseados tales como un cambio en el comportamiento de algunos “investigadores que orientan sus actividades de investigación y sus hábitos de publicación fundamentalmente al Journal Citation Reports” (European Commission, 2010, p. 123) lo que se suma a la menor atención que recibe la investigación desarrollada sobre aspectos regionales o locales, debido a su menor probabilidad de publicación en revistas internacionales (European Commission, 2010).

Figura 1. Resultados de la evaluación de sexenios de investigación (2019)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la ANECA (2020) <http://www.aneca.es/Documentos-y-publicaciones/Datos-abiertos>

03 / LA CIENCIA ABIERTA

La ciencia abierta, impulsada tanto por la Comisión Europea como por la OCDE, supone una nueva aproximación al proceso científico basado en el trabajo cooperativo y nuevas formas de diseminación del conocimiento gracias a las tecnologías digitales y las nuevas herramientas colaborativas. Así, la ciencia abierta se extiende a todo el ciclo de investigación mediante un acceso sin restricciones tanto a artículos como a los datos científicos de la investigación financiada con fondos públicos (o en colaboración con ellos).

La ciencia abierta, por lo tanto, procura hacer transparentes y accesibles a una amplia audiencia todos los aspectos del proceso científico apoyándose en seis principios consistentes en abrir el acceso a las fuentes, los recursos, los datos, los métodos, la revisión por pares y, finalmente, el acceso abierto (figura 2).

Figura 2. Principios de la ciencia abierta



La ciencia abierta promueve una verificación más precisa de los resultados científicos, reduce la duplicación en la recogida, creación, transferencia y reutilización del material científico, mejora la productividad científica en un momento de presupuestos reducidos y promueve la confianza de los ciudadanos en la ciencia². De esta forma, se estimula la creatividad y se aumenta la confianza en la ciencia en la medida en que se comparten conocimientos y datos, lo antes posible en el proceso de investigación, con todos los actores relevantes³.

La ciencia abierta se justifica tanto desde un punto de vista sociológico (si el conocimiento científico se alcanza gracias a la colaboración social, éste debe pertenecer a la comunidad) como económico (los resultados científicos derivados de la investigación financiada con fondos públicos deben estar a disposición de todos sin coste). En este momento, de todos los aspectos de la ciencia abierta (figura 3), los que han alcanzado mayor desarrollo son datos de investigación abiertos (Open Research Data) y acceso abierto a las publicaciones científicas (Open Access).

Figura 3. **Facetas de la ciencia abierta**



16

Fuente: <https://www.fosteropenscience.eu/content/what-open-science-introduction>

3.1 LAS REVISTAS DE ACCESO ABIERTO

Derivado de la ciencia abierta, se ha desarrollado el acceso abierto a las publicaciones científicas, conocido como Open Access, que permite el acceso gratuito a la información científica publicada.

El acceso abierto nació en 2002 con la Declaración de Budapest sobre Acceso Abierto⁴ que recomendaba dos estrategias complementarias para el acceso abierto a la literatura académica periódica: el autoarchivo y una nueva generación de publicaciones periódicas de acceso abierto.

² <https://www.oecd.org/science/inno/open-science.htm>

³ https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/goals-research-and-innovation-policy/open-science_en

⁴ <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/translations/spanish-translation>

Hay que señalar que el acceso abierto no renuncia a la revisión por pares y, de hecho, la publicación directa en internet soslayando la revisión por pares no es apoyada por el movimiento de acceso abierto⁵.

Figura 4. Evolución de la publicación académica



Fuente: European Commission (2019, p. 16)

⁵ <https://recolecta.fecyt.es/faqs>

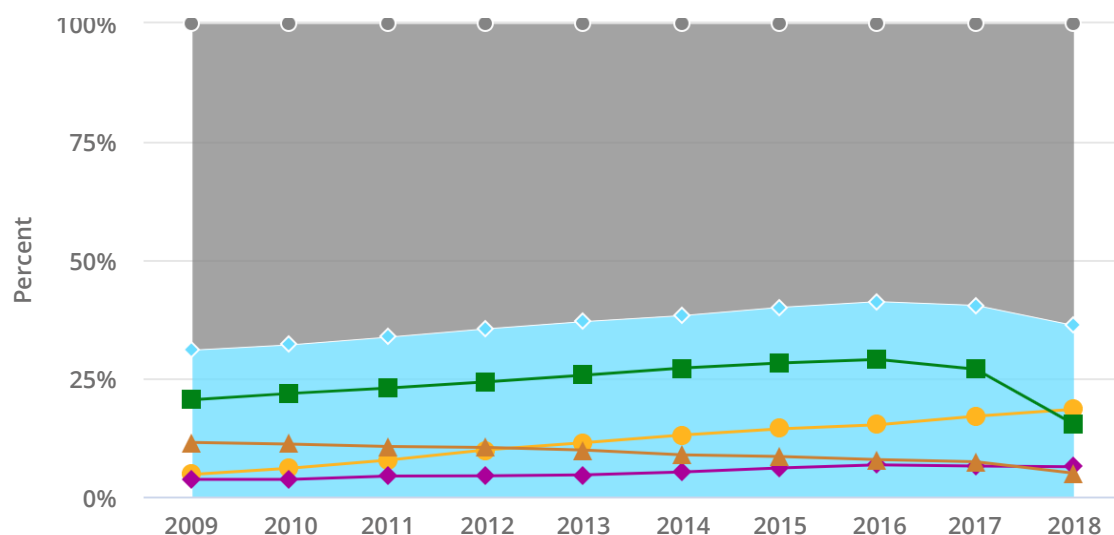
Las vías para la publicación en acceso abierto son cinco⁶:

- **Ruta verde (autarchivo).** Ubicar en un repositorio trabajos previamente publicados. Esta vía es gratuita para los autores (los repositorios son gratuitos) pero tiene dos inconvenientes: a) puede entrar en conflicto con las limitaciones derivadas de la cesión del copyright de los trabajos durante un periodo de tiempo a las editoriales (tiempo de embargo) cuando son aceptados para su publicación y b) cada revista tiene sus propias políticas sobre cesión de copyright (lo que condiciona qué versiones de los trabajos publicados pueden ser ubicadas en un repositorio).
- **Ruta dorada.** El trabajo se publica de forma inmediata en la página web de la publicación previo pago del Article Processing Charge (APC) que será sufragado bien por los propios autores o bien por sus instituciones. El autor retiene el copyright del trabajo.
- ▲ **Ruta bronce.** Los trabajos de investigación son publicados en una revista de suscripción que permite su lectura gratuita si bien, al carecer de una licencia abierta, no se permite ni su distribución ni su reutilización.
- ◆ **Ruta híbrida.** Las revistas de suscripción conceden acceso abierto a aquellos artículos individuales por los que los autores pagan una tarifa (APC).
- **Ruta diamante (también conocida como ruta platino).** Los artículos se publican en acceso abierto y no han de pagar por ello ni lectores ni autores. Son revistas financiadas por instituciones académicas, gubernamentales o sociedades científicas.

18

De acuerdo con el informe final elaborado por Open Science Monitor (2019), de todas las vías de publicación en abierto, la vía dorada es la más utilizada (figura 5a) aunque su grado de implantación difiere en función de los países (figura 5b) y de las áreas de conocimiento (figura 5c).

Figura 5a. **Porcentaje de publicaciones en acceso abierto sobre el total de publicaciones (2009-2018)**

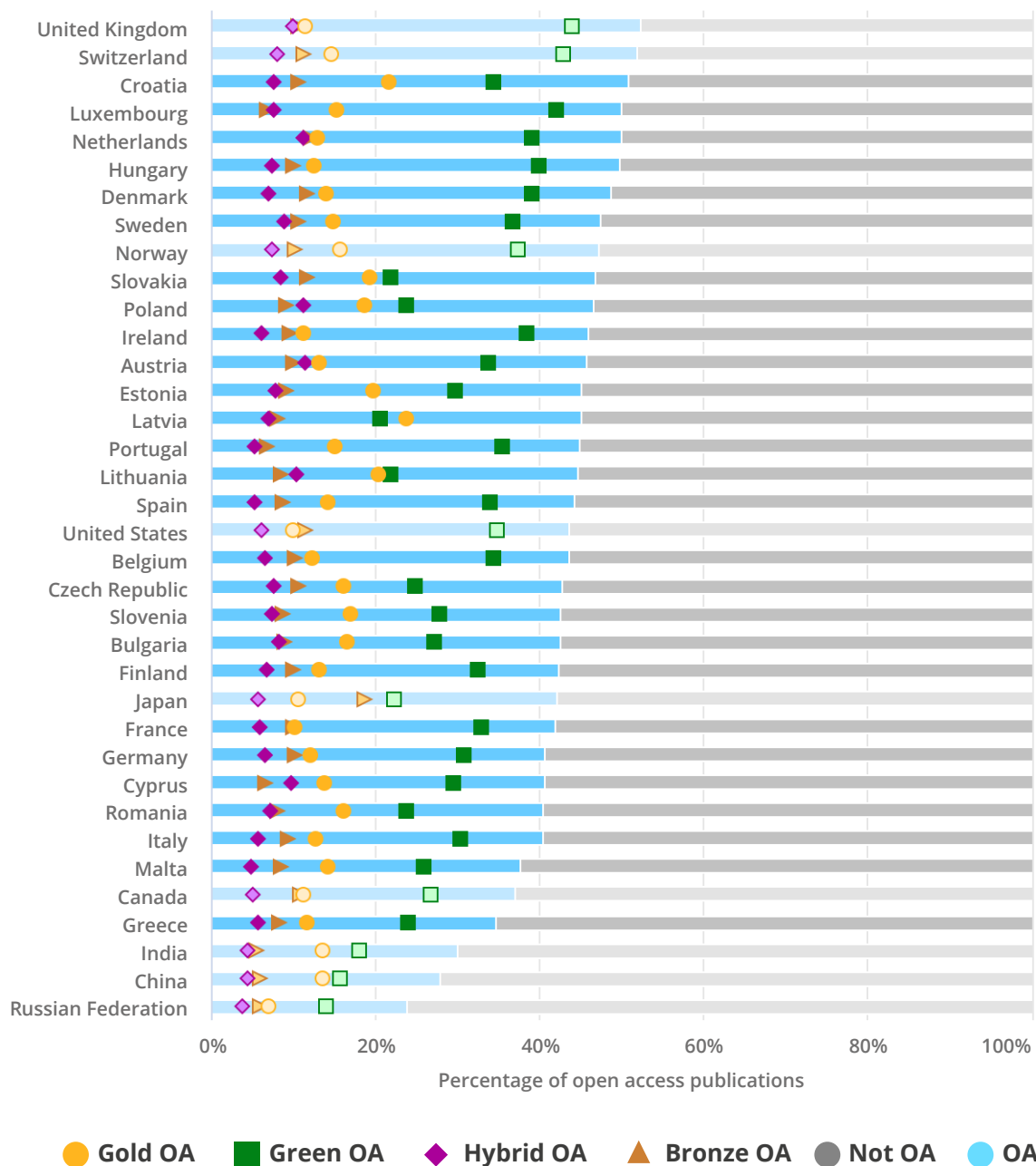


Fuente: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/goals-research-and-innovation-policy/open-science/open-science-monitor/trends-open-access-publications_en

Nota: Pueden existir solapamiento en el recuento entre los diferentes tipos de Open Access

⁶ <https://recolecta.fecyt.es/la-doble-via-al-acceso-abierto> ; <https://datos.gob.es/es/noticia/open-access-la-verde-la-dorada-y-la-hibrida>

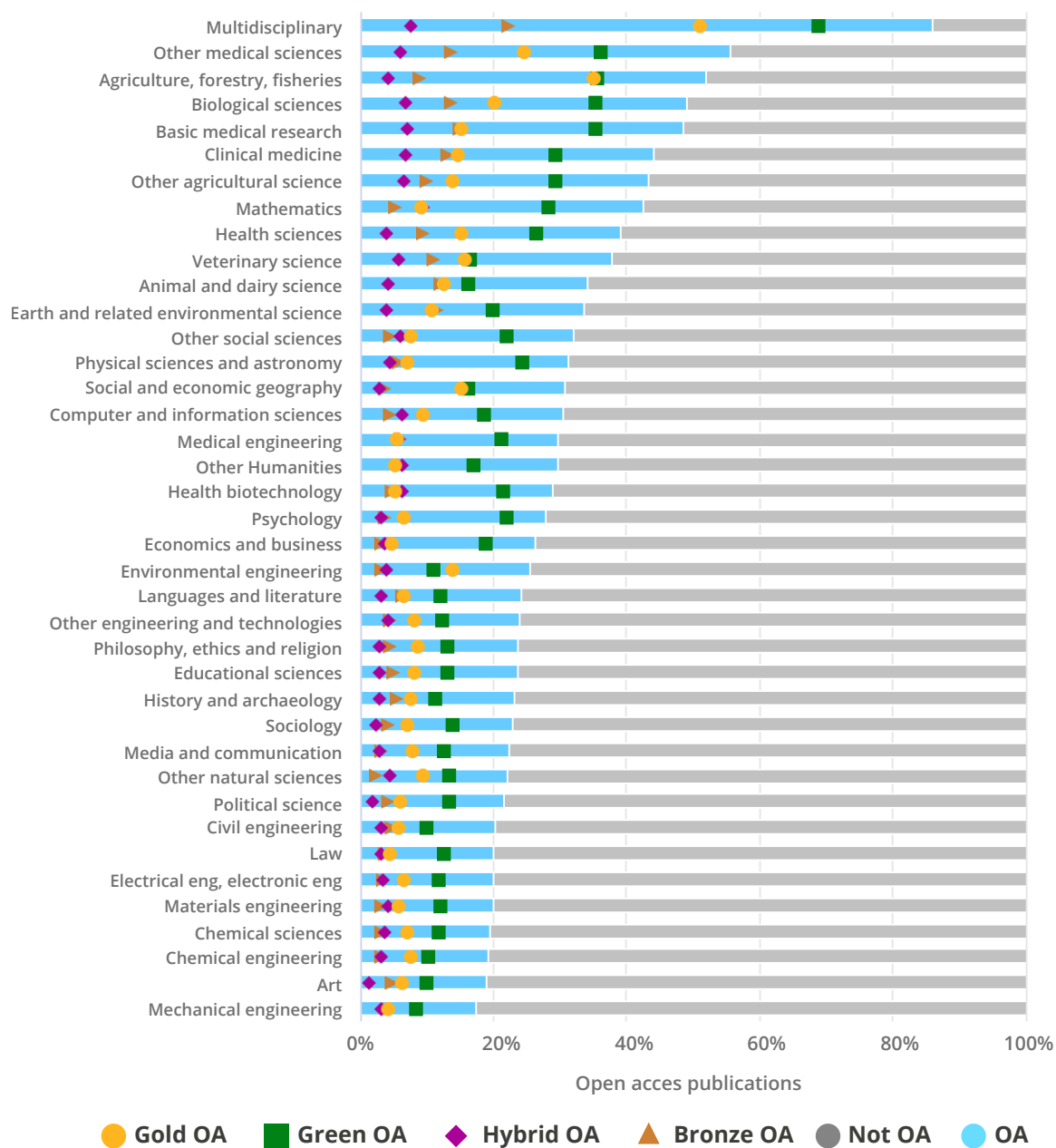
Figura 5b. Porcentaje de publicaciones en acceso abierto sobre el total de publicaciones (2009-2018)



Fuente: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/goals-research-and-innovation-policy/open-science/open-science-monitor/trends-open-access-publications_en

Nota: Pueden existir solapamiento en el recuento entre los diferentes tipos de Open Access

Figura 5c. Porcentaje de publicaciones en acceso abierto sobre el total de publicaciones (2009-2018), por campos



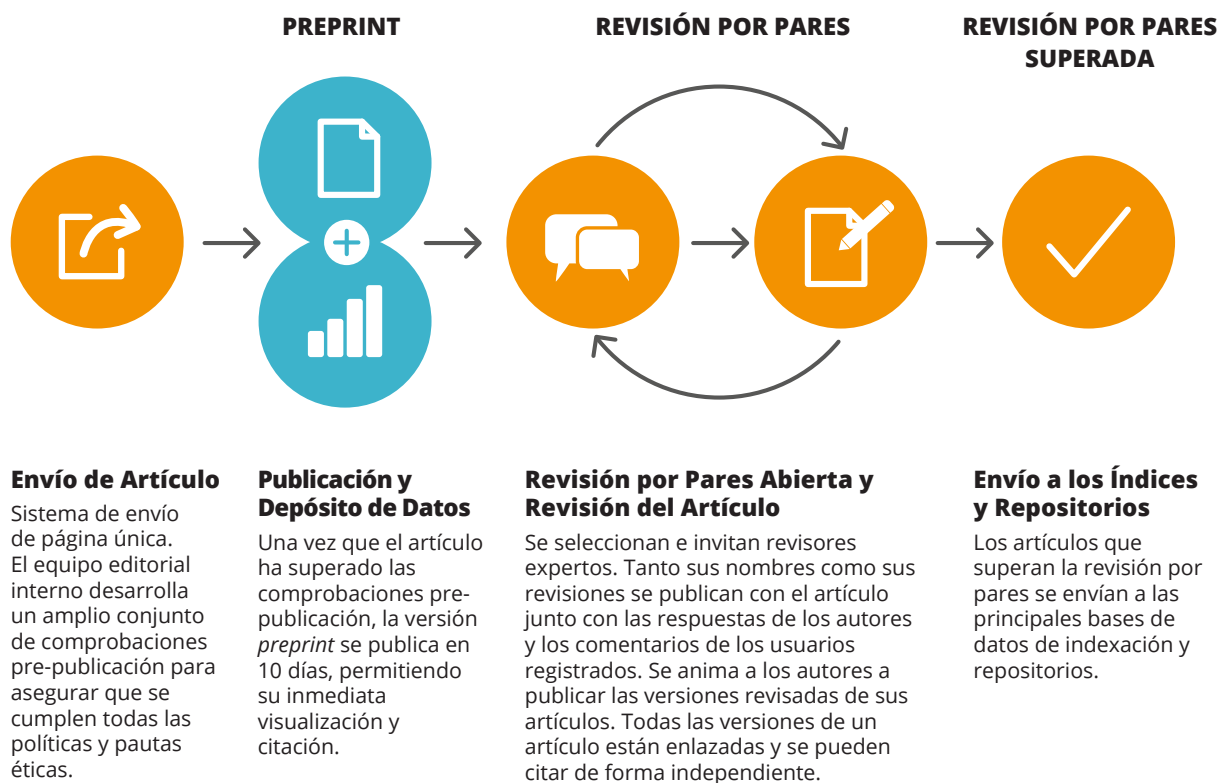
20

Fuente: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/goals-research-and-innovation-policy/open-science/open-science-monitor/trends-open-access-publications_en

Nota: Pueden existir solapamiento en el recuento entre los diferentes tipos de Open Access

La Comisión Europea apoya el Open Access a través de la plataforma Open Research Europe, de muy reciente lanzamiento, disponible para beneficiarios de Horizonte 2020 y de Horizonte Europa, en la que mediante un proceso de revisión abierto se publicarán los resultados de la investigación, en el marco de un esquema de acceso abierto diamante.

Figura 6. **Funcionamiento de Open Research Europe**



Fuente: <https://open-research-europe.ec.europa.eu/about>

3.2 REVISTAS DE ACCESO ABIERTO EN EL JOURNAL CITATION REPORTS (JCR)

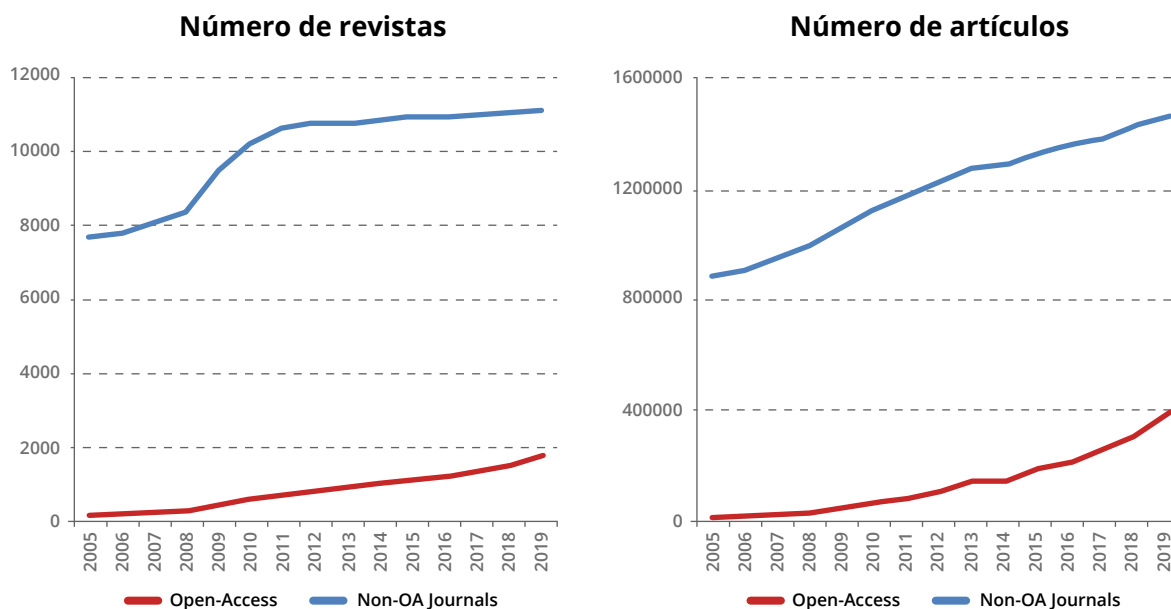
Desde el año 2005 hasta 2019, el número de revistas incluidas en los listados del JCR ha crecido de manera significativa. En concreto, en 2005 había un total de 7.835 revistas, mientras que catorce años más tarde llegan a 12.874 revistas. Esto supone un incremento de un 64,3% lo que equivale a un 4,6% de crecimiento anual de media.

Esta evolución, sin embargo, ha sido muy diferente, si consideramos la forma de acceso a su contenido, dado que las revistas de acceso abierto apenas existían hace un par de décadas. Así, en 2005, JCR sólo incluía 152 revistas de acceso abierto mientras que en 2019 esta cifra alcanza las 1.745 revistas. Se trata de un crecimiento muy elevado (1.048% en todo el periodo; 74,9% anual).

En términos globales, entre 2005 y 2019, la producción científica se ha duplicado en JCR, pasando de los 905.481 artículos incluidos en JCR en 2005 a los 1.857.514 artículos de 2019. Buena parte de este crecimiento

se debe a artículos publicados en revistas de acceso abierto (377.589 artículos), lo que supone un 40% del total del aumento de artículos del periodo. La figura 7 representan la evolución del número de revistas y de artículos de las revistas de acceso abierto y del resto de revistas a lo largo del periodo 2005-2019.

Figura 7. Evolución del número de revistas y artículos en JCR (2005-2019)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Journal Citation Report (Clarivate)

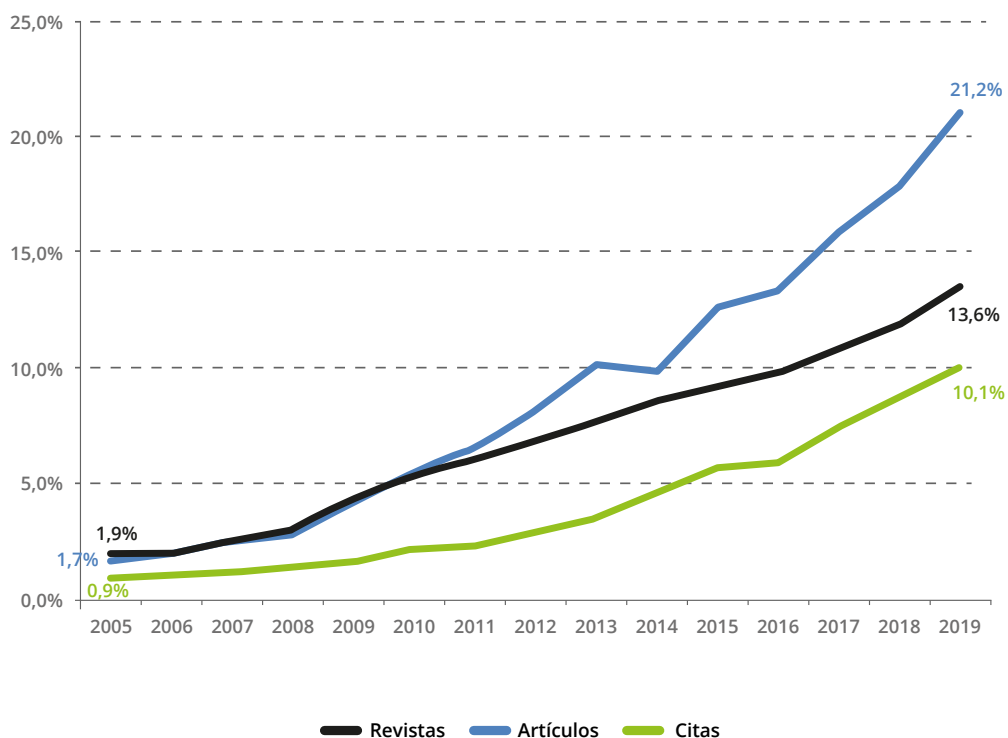
De forma más detallada, la figura 8 representa el peso de las revistas de acceso abierto sobre el total de revistas indexadas en JCR, en términos de revistas, artículos y citas recibidas. Puede comprobarse como las revistas de acceso abierto han ido ganando peso a lo largo de estos últimos 14 años.

Así, mientras que el número de revistas de acceso abierto en 2005 representaba menos del 2% del total de revistas JCR (1,9%) en 2019, estas suponen un 13,6%. Si se considera el número de artículos publicados, el peso relativo de las revistas de acceso abierto es aún mayor pues ha pasado de representar el 1,7% de artículos publicados en 2005 al 21,2% en 2019. Finalmente, el aumento de revistas de acceso abierto, así como del número de artículos que publican, se ha transformado en un notable incremento en el número de citas que reciben los artículos publicados en revistas de acceso abierto ya que mientras que en 2005, los artículos publicados en revistas de acceso abierto del JCR no alcanzaban ni el 1% de total de citas, en 2019 alcanzan el 10,1%.

La figura 8 refleja gráficamente el interesante hecho de que, en el periodo 2005-2019, el mayor crecimiento se ha experimentado en el número de artículos, seguido por el número de revistas y, por último, de citas.

El notable aumento en el número de artículos por revista en el caso de las revistas de acceso abierto indica que, actualmente, el número de artículos publicados por revista en las revistas de acceso abierto es muy superior al de las revistas de suscripción (225 frente a 131 artículos por revista en 2019) si bien, curiosamente, en 2005 las revistas de acceso abierto publicaban menos artículos por revista que las revistas de suscripción (102 frente a 115) (figura 9). Concretamente, las revistas de acceso abierto han duplicado el número medio de trabajos que publican frente al resto de revistas que lo ha aumentado sólo ligeramente.

Figura 8. El acceso abierto en JCR. Revistas, artículos y citas (2005-2019)

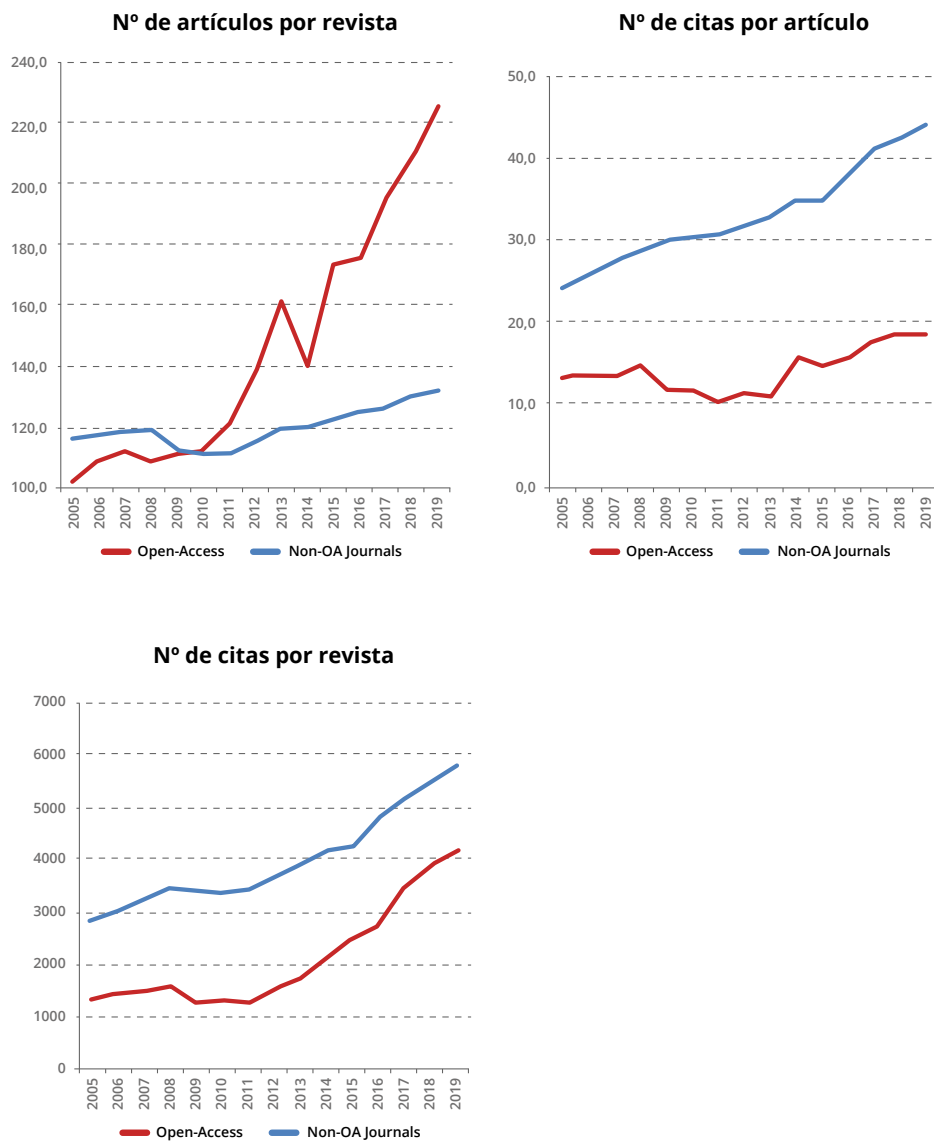


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Journal Citation Report (Clarivate)

Sin embargo, el número de citas por artículo es muy inferior en las revistas de acceso abierto que en el resto de revistas. Así, en 2019, la media de citas de un artículo publicado en una revista de acceso abierto en JCR se sitúa en 18,4, frente a las 44,0 citas que por término medio obtiene una revista de suscripción. Es más, esta diferencia ha crecido con el tiempo (13,3 frente a 24,4 en 2005). En suma, mientras que la presencia de artículos de acceso abierto ha crecido exponencialmente, su nivel de impacto, entendido como citas por artículo y citas por revista, es significativamente menor que el impacto de las revistas de suscripción.

El efecto conjunto provoca que el número de citas por revista haya crecido el doble en el caso de las revistas de acceso abierto que en las de suscripción, pasando de las 1.359 citas por revista en 2005 a las 4.153 citas por revista en 2019 (incremento del 205%). Las revistas de suscripción también han aumentado el número de citas por revista, pero en este caso, el crecimiento ha sido algo más modesto (104%), al pasar de las 2.831 citas por revista en 2005 hasta las 5.796 citas por revistas en 2019. Sin embargo, esta cifra es aún un 40% superior a las citas medias de las revistas de acceso abierto (figura 9).

Figura 9. Número de artículos por revista, número de citas por artículo y número de citas por revista (2005-2019)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Journal Citation Report (Clarivate)

3.3. EDITORIALES ANALIZADAS

En el Journal Citation Reports publicado anualmente por Clarivate aparecen indexadas revistas de las siete editoriales de acceso abierto que se describen brevemente a continuación.

3.3.1. BIOMED CENTRAL (BMC)

Nacida en 1999, actualmente tiene una cartera de unas 300 revistas revisadas por pares enfocadas a las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y medicina. Forma parte de Springer Nature⁷.

La mayoría de sus revistas se acogen al modelo dorado de acceso abierto. Actualmente, están indexadas en JCR 224 revistas BMC con APC que oscilan entre 1.190 y 3.680 euros, con una mediana de 2.190 euros (media: 2.069,41; desviación estándar: 532,05), si se excluyen las 5 que tienen en modelo diamante y, por lo tanto, no cobra APC.

La investigación publicada por BMC es inmediatamente accesible a todo tipo de públicos y el autor retiene el copyright, mediante la licencia Creative Commons⁸.

3.3.2. PLOS

PLOS lanzó su primera revista en acceso abierto en 2003 a través del modelo dorado (PLOS Biology)⁹ y, a partir de ese momento, creó revistas en el mismo modelo de forma anual hasta 2007 (PLOS Medicine en 2004, PLOS Computational Biology, PLOS Genetics y PLOS Pathogens en 2005, Plos One en 2006, PLOS Neglected Tropical Diseases en 2007).

En particular, PLOS One evalúa los manuscritos basándose exclusivamente en su solvencia técnica (Siler, 2020; Siler, Larivière y Sugimoto, 2020), sin tener en cuenta su aportación al avance del conocimiento. Tiene una tasa de aceptación de 50% aproximadamente.

En conjunto, a pesar de su reclamada interdisciplinariedad, PLOS es una editorial especializada en las ciencias de la vida (medicina clínica, investigación biomédica y biología) incluida PLOS One en la que, dejando de lado las tres grandes disciplinas de ciencias de la vida, ninguna disciplina alcanza más del 3% del total de sus publicaciones (Siler, Larivière y Sugimoto, 2020).

PLOS publica manuscritos en el marco de modelo dorado de acceso abierto. En el último JCR publicado tiene 7 revistas indexadas con APCs que varían entre 1.451,67 euros y 3.320 euros, con una mediana de 2.137,25 euros (media: 2.358,86; desviación estándar: 700,07).

7 <https://www.biomedcentral.com/about>

8 <https://www.biomedcentral.com/about/open-access>

9 <https://plos.org/about/>

3.3.3. SCIENTIFIC REPORTS

Pertenece al grupo Nature y está especializada en todas las áreas de las ciencias naturales y clínicas¹⁰ (física, ciencias de la tierra y medioambientales, ciencias biológicas y ciencias de la salud) con una tasa de aceptación de 55%.

Para publicar artículos, Scientific Reports utiliza la licencia CC BY (Creative Commons Attribution 4.0 International License) que permite a los autores retener el copyright y a los usuarios compartir (copiar, distribuir y transmitir) así como adaptar contenidos incluso con propósito comercial¹¹.

En comparación con PLOS One, Scientific Reports publica trabajos con una mayor diversidad en cuanto a disciplinas científicas (Siler, Larivière y Sugimoto, 2020).

En 2019, Scientific Reports sólo tiene una revista indexada en JCR en la que los autores han de pagar 1.690 euros por publicar un manuscrito en concepto de APC.

3.3.4. MDPI (MULTIDISCIPLINARY DIGITAL PUBLISHING INSTITUTE)

Nacida en 1996 con el lanzamiento de dos revistas (Molecules y Mathematical and Computational Applications). Trabaja en un modelo dorado de acceso abierto y tiene actualmente una cartera de 319 revistas¹² (48 de ellas lanzadas en 2021) en las áreas de biología y ciencias de la vida, economía y empresa, ciencia de los materiales y química, matemáticas e informática, ingeniería, ciencias de la tierra y medioambientales, medicina y farmacología, física, salud pública y ciencias sociales, artes y humanidades¹³. Trabaja con Creative Commons Attribution License (CC BY).

De toda la cartera de revistas de MDPI, en este momento están indexadas en JCR 70 revistas que, al trabajar la editorial en modelo dorado de acceso abierto, publican sus manuscritos cobrando APCs a los autores, desde 1.302 hasta 2.232 euros (mediana: 1.674; media: 1.751,28; desviación estándar: 213,80).

3.3.5. FRONTIERS

Fundada en 2007, siguiendo el modelo dorado de acceso abierto, actualmente publica 109 revistas con revisión por pares colaborativa simple ciego, esto es, en dos fases: a) revisión independiente por los revisores sin interacción con otros revisores ni autores; y b) concluida la fase anterior, revisores y autores interactúan conjuntamente en un proceso de discusión respecto a los comentarios de los revisores hasta que los revisores toman una decisión final.

Es miembro del Committee on Publication Ethics (COPE) desde 2015, aunque su incorporación produjo encendidas discusiones y el malestar de algunos editores, según reconoce COPE (2015).

10 <https://www.nature.com/srep/about/aims>

11 <https://www.nature.com/srep/about/open-access-funding-and-payment>

12 <https://www.mdpi.com/about/journals/wos>

13 <https://www.mdpi.com/>

La tasa de aceptación en las revistas de Frontiers se ha estimado que oscila entre un 73% y un 95% (Siler, 2020).

La APC más baja de las 43 revistas Frontiers indexadas actualmente en JCR es 2066,7 euros y la más alta 2950 euros, con una mediana de 2448,5 (media: 2305,3 ; desviación estándar: 197,6).

3.3.6. HINDAWI

Editorial inicialmente en el modelo de suscripción, culminó su transformación a modelo de acceso abierto dorado en 2007. Cuenta actualmente con 38 revistas en el ámbito de ciencias biológicas, medicina, física, ciencias sociales y educación, matemáticas, ingeniería e informática. Ha sido adquirida en 2021 por John Wiley & Sons¹⁴.

La editorial Hindawi tiene 59 revistas indexadas en JCR en 2019, todas en modelo dorado de acceso abierto, con APCs entre 850,75 y 1992 euros, con una mediana de 1.743 euros (media: 1.587,2; desviación estándar: 286,6).

3.3.7. IGI GLOBAL

Trabaja con licencia CC BY en el modelo dorado de acceso abierto con una cartera de 30 revistas en los ámbitos de gestión, informática y tecnología de la información, educación, medioambiente y agricultura, gobierno y derecho, ciencia de la información y biblioteconomía, comunicación y medio, medicina y cuidado de la salud, ingeniería, seguridad y ciencia forense, ciencias sociales y humanidades.

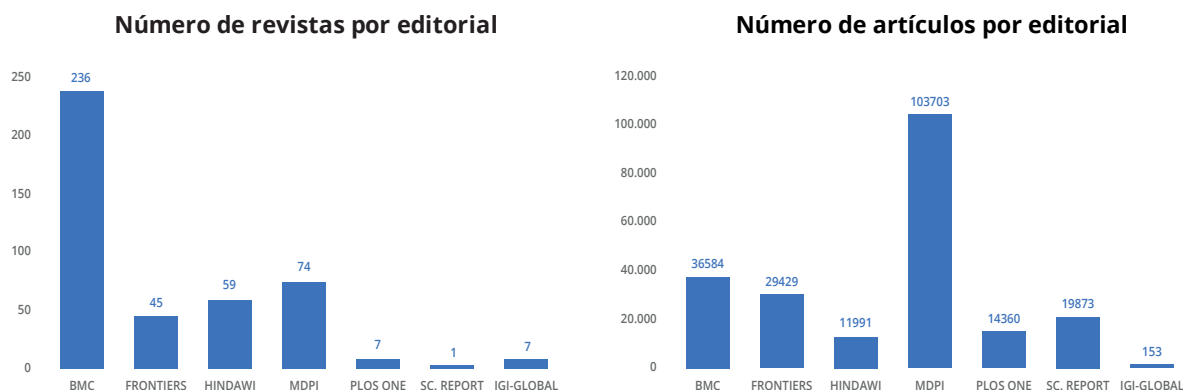
De las 6 revistas de IGI Global indexadas en JCR en 2019, 4 operan en el modelo híbrido de acceso abierto y las otras dos con el modelo dorado. En ambos modelos de acceso abierto el APC por cada artículo publicado es 1660 euros.

En conjunto, la inmensa mayoría de las revistas de las editoriales analizadas publican en el modelo dorado de acceso abierto (excepto las cinco revistas de BMC en modelo diamante y las 4 de IGI Global en modelo híbrido, anteriormente mencionadas , que suponen solo un 2% del total de revistas de acceso abierto analizadas) y, por lo tanto, cobran una tasa por la publicación de los artículos — Article Processing Charges (APC)— que varía 850,75 y 3.680 euros siendo la mediana 1.990 (media 1.956,8 euros y la desviación estándar 479,1 euros).

A pesar de que prácticamente todas han escogido el modelo dorado de acceso abierto son muy heterogéneas en cuanto a número de revistas en JCR y número de artículos publicados. En total, estas siete editoriales tenían 429 revistas indexadas en JCR en 2019 (348 en 2017 y 276 en 2018), publicando un total de 216.093 artículos en 2019. BMC destaca por tener un catálogo de revistas muy amplio, mientras que MDPI lo hace por el gran volumen de artículos que publica (figura 10).

¹⁴ <https://www.hindawi.com/post/new-era-hindawi-and-open-research/>

Figura 10. Número de revistas y artículos en editoriales de acceso abierto en JCR (2019)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Journal Citation Report (Clarivate)

3.4. LA INVESTIGACIÓN ESPAÑOLA EN EDITORIALES DE ACCESO ABIERTO

28

El acceso abierto es un fenómeno de carácter global y, como tal, afecta a todos los países, especialmente en un contexto en que la investigación se encuentra globalizada. En este sentido, cabe esperar un impacto homogéneo de las revistas y editoriales de acceso abierto en los diferentes países. Se aborda ahora el análisis del impacto de este tipo de editoriales en función del país en el que se localizan los investigadores que en ellas publican, o, dicho de otro modo, en qué medida están utilizando los investigadores de los diferentes países las editoriales de acceso abierto para difundir sus avances científicos.

En este sentido, la base de datos Journal Citation Reports proporciona información de los países que contribuyen a sus publicaciones a lo largo de los últimos tres años, esto es, el periodo 2017-2019. En términos globales, destaca el predominio absoluto de dos países, China y Estados Unidos, quienes concentran casi un tercio de todos los trabajos publicados en las siete editoriales consideradas (figura 11). En un segundo grupo, no obstante, se sitúan varios países europeos, entre los que se encuentra España (tras Alemania, Inglaterra e Italia). España, con 25.463 artículos, se sitúa en sexto lugar a nivel mundial, con una participación del 3,6%. Tras España, comienzan a aparecer otros países como Corea del Sur, Japón, Australia, Francia o Canadá.

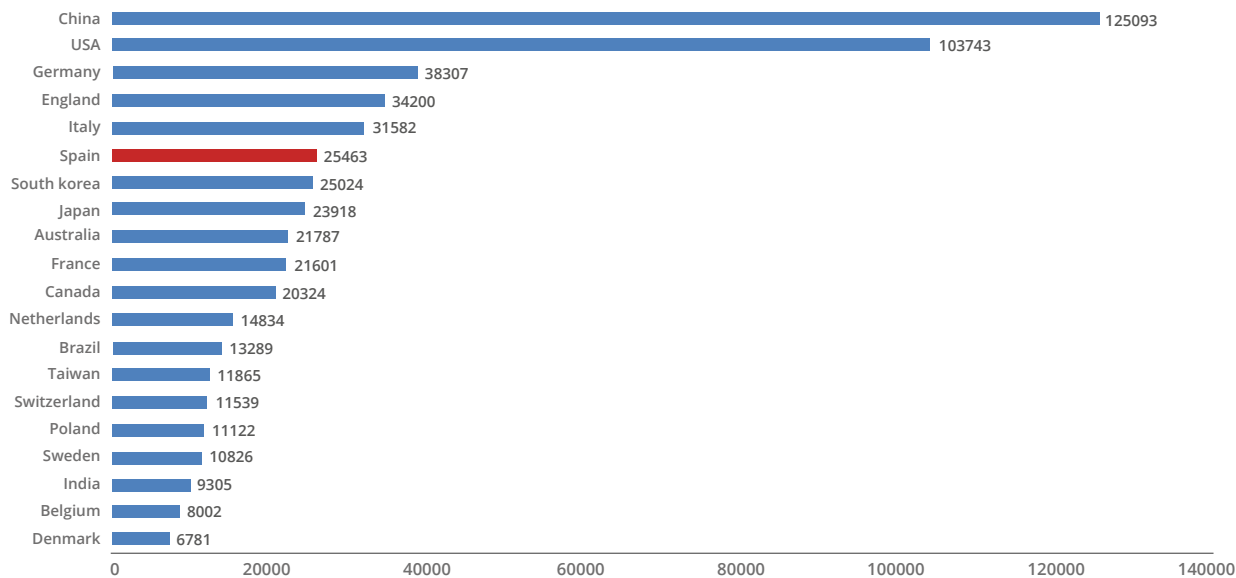
Profundizando en el empleo de este tipo de editoriales por parte de la investigación española, es posible identificar importantes diferencias entre editoriales. Así, destaca la preferencia de los investigadores españoles por la editorial MDPI, con 11.870 trabajos en los últimos tres años, como se puede observar en la figura 12. Muy lejos le siguen Frontiers, con 4.295 artículos con participación de investigadores españoles. El resto de editoriales ya cuentan con un número muy inferior de artículos con participación española, inferior a los 3.000 trabajos a lo largo del periodo 2017-2019 (figura 12).

Estos datos se reflejan igualmente en la posición relativa de España en cada una de las editoriales. Puede observarse (figura 13) que España ocupa el quinto lugar mundial en el empleo de MDPI como soporte para difundir su investigación, sólo detrás de China, EE.UU., Italia y Corea del Sur.

Por el contrario, en otras editoriales Open Access, la presencia española es más modesta, ocupando niveles relativos próximos al puesto número 10, más acorde con la posición de España en el ranking global de inves-

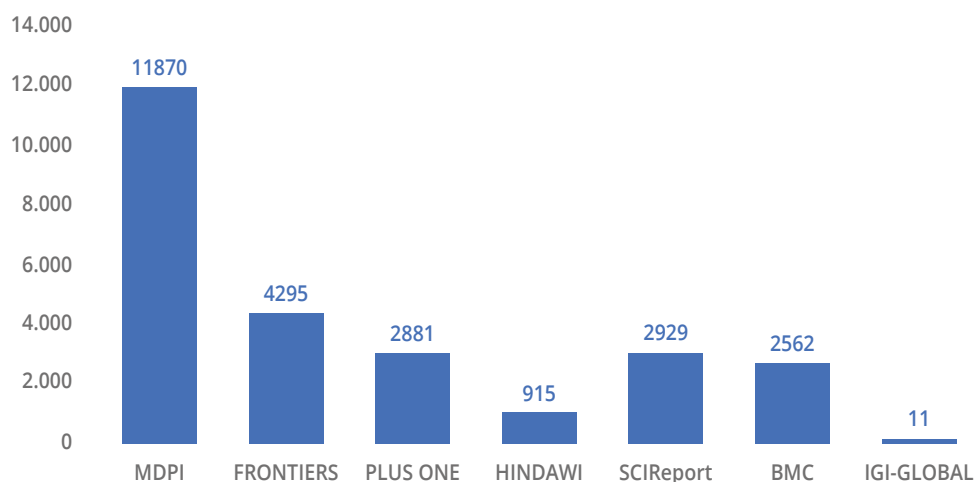
tigación científica según el número de trabajos publicados. En resumen, la investigación española está participando muy activamente de este tipo de editoriales para difundir sus trabajos, sin embargo, parece mostrar una especial predilección por una de las editoriales, en concreto por MDPI.

Figura 11. Contribución de los primeros 20 países en las editoriales de acceso abierto (2017-2019)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Journal Citation Report (Clarivate)

Figura 12. Contribución de España en las editoriales de acceso abierto (2017-2019)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Journal Citation Report (Clarivate)

Figura 13. Principales países (20 primeros) y posición de España en las editoriales de acceso abierto (2017-2019)

	MDPI	FRONTIERS	PLUSONE	HINDAWI	SCIReport	BMC	IGI-Global
1	China	USA	USA	China	USA	USA	China
2	USA	China	China	USA	China	China	India
3	Italy	Germany	England	South Korea	Germany	England	USA
4	South Korea	England	Germany	Italy	Japan	Germany	Saudi Arabia
5	SPAIN	Italy	Japan	Brazil	England	Australia	Taiwan
6	Germany	France	France	Japan	South Korea	Canada	Australia
7	England	SPAIN	Canada	Germany	France	Italy	France
9	Japan	Australia	Australia	Poland	Italy	Japan	South Korea
9	Australia	Canada	SPAIN	SPAIN	SPAIN	Netherlands	Canada
10	Poland	Netherlands	Netherlands	Mexico	Australia	France	SPAIN
11	France	Japan	Brazil	England	Canada	SPAIN	Tunisia
12	Taiwan	Brazil	South Korea	Taiwan	India	Sweden	England
13	Canada	Switzerland	Italy	Canada	Taiwan	Switzerland	Italy
14	Netherlands	Sweden	Switzerland	Saudi Arabia	Netherlands	South Korea	Pakistan
15	Brazil	India	Sweden	Australia	Sweden	Brazil	Greece
16	Russia	Belgium	Taiwan	Turkey	Switzerland	Belgium	Iran
17	Sweden	South Korea	India	France	Brazil	Denmark	Japan
18	Portugal	Austria	Belgium	India	Belgium	Norway	Algeria
19	Switzerland	Denmark	Denmark	Pakistan	Austria	South Africa	Brazil
20	Mexico	Norway	Scotland	Egypt	Denmark	India	Germany

04 / WEB OF SCIENCE Y JOURNAL CITATION REPORTS

4.1. WEB OF SCIENCE

Web of Science (antes denominada Web of Knowledge) es una colección de base de datos mundiales de referencias bibliográficas y citas de publicaciones periódicas en cualquier área de conocimiento (ciencia, tecnología, ciencias sociales, arte y humanidades) desde 1945, propiedad actualmente de Clarivate Analytics y, anteriormente, de Thomson Reuters.

Las bases de datos incluidas en Web of Science son:

- a.** Colección Principal de Web of Science -WOS Core Collection- con datos sobre referencias bibliográficas, índice de citas e índice h de autores;
- b.** Journal Citation Reports -Incites JCR- proporciona el factor de impacto de las revistas, entre otros datos estadísticos;
- c.** Essential Science Indicators – Incites ESI- proporciona la base de referencia de percentiles y citas;
- d.** MEDLINE, base de datos bibliográfica centrada en ciencias de la vida, particularmente en biomedicina;
- e.** Scielo Citation Index-WOS con datos sobre revistas de acceso abierto de Latinoamérica, Portugal, España, el Caribe y el Sur de África;
- f.** Gestor de referencias End Note Web; y
- g.** Researcher ID, un identificador único de investigadores en Publons, Web of Science e InCites.

31

En concreto, Journal Citation Reports (JCR) es una base de datos estadísticos cuantificables de citas que permite establecer una comparación entre revistas de investigación de todo el mundo dentro de sus categorías. La última actualización de JCR (2020) publica el factor de impacto de 2019 de 12.171 revistas de las cuales 1.658 son de modelo dorado de acceso abierto y 7.487 de tipo híbrido, agrupadas en 236 categorías (disciplinas científicas) en dos ediciones: Ciencias – Science Citation Index Expanded (SCIE), con 9.370 revistas, y Ciencias Sociales – Social Science Citation Index, que acoge a 3.486 revistas¹⁵.

JCR proporciona un perfil de las revistas incorporando varias métricas basadas en citas junto con datos sobre el tipo de acceso al contenido de la revistas, países e instituciones que contribuyen a dichas revistas, así como

¹⁵ <https://clarivate.com/webofsciencelgroup/web-of-science-journal-citation-reports-2020-infographic/>

la relación recíproca entre artículos y revistas gracias a nueva información a nivel de artículo, con el fin de permitir una valoración más matizada del valor de la revista, según declara Clarivate Analytics¹⁶.

La cobertura multidisciplinar y su carácter internacional son sus dos características más positivas además del uso de indicadores estándares que permiten análisis de productividad e impacto, que se emplean tanto en la evaluación de investigadores como en política científica (Giménez-Toledo, 2015).

Sin embargo, como inconvenientes, hay que señalar que la cobertura de ambas bases se concentra en artículos de revistas en inglés, lo que lleva a una sobre-representación de países anglosajones, al mismo tiempo que áreas como Artes y Humanidades y Ciencias Sociales están subestimadas (Vera-Baceta, Thelwall, Kousha, 2019), lo que ha llevado a la creación de bases de datos tales como Latindex o In-RECS (Giménez-Toledo, 2015).

4.2. EL FACTOR DE IMPACTO

El indicador más conocido del JCR es el factor de impacto de la revista que se calcula como el número de citas recibidas ese año por todos los documentos publicados en la revista en los dos años anteriores dividido por el número de documentos citables¹⁷ en dicha revista en los dos años anteriores. No es, estrictamente hablando, una media matemática, aunque proporciona una aproximación funcional a la tasa media de cita de un ítem citable: un factor de impacto de 1.0 indica que, de media, los artículos publicados uno o dos años antes se han citado 1 vez.

El factor de impacto nació a mediados del siglo pasado a propuesta de Eugene Garfield, con el fin de que las bibliotecas pudiesen tomar decisiones de compra e indexación sobre sus colecciones. Garfield especificó que no era una métrica apropiada para tomar decisiones relacionadas con la evaluación de individuos o la importancia de artículos concretos (McKiernan, Schimanski, Muñoz Nieves, Matthias, Niles y Alperin, 2019; Yuen, 2018).

El factor de impacto debe ser empleado con cautela en la evaluación del resultado científico, como advierte Clarivate¹⁸, porque no es siempre preciso, puede ser manipulado y se ve muy influido por los patrones de citación en diferentes campos científicos (European Commission, 2010). Así, de acuerdo con Clarivate, puesto que diversos factores pueden influir en la tasa de citas y la contribución al factor de impacto que hace un artículo concreto es variable (las frecuencias de citas de artículos concretos son muy dispares), el uso del factor de impacto debe ir acompañado de revisión por pares¹⁹.

Así, el factor de impacto es una herramienta simple, globalmente reconocida, que permite comparaciones dentro de un campo científico si bien no está exenta de críticas. La conocida Declaración de San Francisco resume las limitaciones del factor de impacto para la evaluación de la investigación²⁰: a) las distribuciones de citas son muy sesgadas dentro de las revistas; b) las propiedades del factor de impacto son específicas de cada campo al combinar diferentes tipos de publicaciones (eg. trabajos de investigación primaria y revisiones); c) la política editorial de la revista puede manipular el factor de impacto (eg. autocitas); y d) los datos utilizados para calcular el factor de impacto no son transparentes ni están disponibles en abierto.

16 <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/journal-citation-reports/>

17 Items citables: ítems que se consideran que contribuyen al conocimiento en un campo de investigación (artículos, revisiones o *proceedings*). Se excluyen otro tipo de contenido de las revistas tales como editoriales, cartas o *abstracts*.

18 <https://clarivate.com/webofsciencegroup/essays/impact-factor/>

19 <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/journal-citation-reports/>

20 <https://sfdora.org/read/read-the-declaration-espanol/>

4.3. OTROS INDICADORES DEL JOURNAL CITATION REPORTS

4.3.1. JOURNAL IMPACT FACTOR 5 YEARS (FACTOR DE IMPACTO A CINCO AÑOS)

El factor del factor de impacto a cinco años está disponible desde 2007 y es el número medio de veces que los artículos publicados de una revista en los cinco años anteriores han sido citados en el año JCR²¹.

La medición del factor de impacto a 5 años es el mismo que el factor de impacto pero añadiendo tres años tanto al numerador como al denominador, lo que proporciona una visión más amplia de los datos de citas a costa, según aclara Clarivate, de la granularidad, que se reduce²².

$$FI\ 5\ años = \frac{\text{número de citas en el año}}{\text{número de artículos publicados en los cinco años anteriores}}$$

Advierte Clarivate que, del mismo modo que ocurre con el factor de impacto, el factor de impacto a 5 años no se aplica a artículos o grupos de artículos publicados en una revista ni a autores, grupos de investigación, instituciones o universidades.

Hay que tener en cuenta que la demora en alcanzar el pico de citas es variable tanto para artículos como publicaciones y campos de conocimiento por lo que cuando la demora en las citas es superior a dos años (lo que ocurre con frecuencia) el factor de impacto a cinco años tiende a ser mayor que el factor de impacto.

33

4.3.2. IMPACT FACTOR WITHOUT JOURNAL SELF CITES (FACTOR DE IMPACTO SIN AUTOCITAS DE LA REVISTA)

Es el factor de impacto de la revista tras excluir las citas procedentes de artículos en la misma revista (autocitas²³). Proporciona un indicador sobre la revista en el que se ha eliminado la influencia de la propia revista, destacando las pautas de citación hacia la revista por parte de sus pares.

Los patrones de autocita varían considerablemente por publicación y por categoría. Clarivate advierte que en el caso de revistas en categorías relativamente pequeñas cabe esperar tasas de autocita más elevadas puesto que el cuerpo de investigación está necesariamente concentrado en unas pocas publicaciones²⁴.

$$JIFs = \frac{(\text{citas año } x \text{ a items de años } x - 2 \text{ y } x - 1) - (\text{autocitas en años } x - 1 \text{ y } x - 2)}{(\text{citable items años } x - 1 \text{ y } x - 2)}$$

21 <http://help.incites.clarivate.com/incitesLiveJCR/glossaryAZgroup/g3/7768-TRS.html>

22 <http://help.prod-incites.com/inCites2Live/indicatorsGroup/aboutHandbook/usingCitationIndicatorsWisely/fiveYearJIF.html#:~:text=The%205%2Dyear%20journal%20Impact,in%20the%20five%20previous%20years.>

23 Autocita: es una referencia a un artículo en la misma revista. Las autocitas pueden llegar a ser una parte importante de las citas que anualmente recibe una revista. Clarivate recomienda comparar las tasas de autocitas cuando se evalúan las revistas

24 <https://incites.help.clarivate.com/Content/Indicators-Handbook/ih-jif-wo-self-cites.htm>

4.3.3. CITABLE ITEMS (ARTÍCULOS CITABLES)

Son items citables los que se consideran que contribuyen al conocimiento en un campo de investigación (artículos, revisiones o proceedings). Se excluyen otro tipo de contenido de las revistas tales como editoriales, cartas o abstracts aunque las citas que acumulen estos items no citables sí cuentan para el cálculo del factor de impacto²⁵.

4.3.4. % ARTICLES IN CITABLE ITEMS (% DE ARTÍCULOS EN ITEMS CITABLES)

El porcentaje de artículos en items citables destaca la investigación original de una revista.

Se calcula como
$$\frac{\text{artículos}}{\text{artículos} + \text{revisiones}}$$

4.3.5. TOTAL CITES (CITAS TOTALES)

Es el número total de veces que una revista ha sido citada por todas las revistas incluidas en la base de datos de JCR cada año. Se cuenta como cita cada conexión artículo-artículo independientemente de la edición de JCR en la que está la revista y sin tener en cuenta qué tipo de documento se cita o cuándo fue publicado.

El valor de las citas totales recoge, por tanto, todas las citas de una revista en un año concreto, incluyendo autocitas. Es un valor mayor que el numerador del Factor de Impacto porque el Factor de Impacto solo cuenta las citas a items citables publicados los dos años anteriores.

En el caso de algún journal considerado solo como "para ser citado"²⁶, el valor de las citas totales no incluye las autocitas.

4.3.6. EIGENFACTOR SCORE²⁷

Utiliza los datos de citas para evaluar y rastrea la influencia de una revista en relación con otras revistas. Mide la influencia de las revistas teniendo en cuenta la procedencia de las citas y excluyendo las autocitas, a diferencia del FI (Factor de Impacto) que considera cada una de las citas por igual así como las autocitas. Es un indicador, por tanto, más robusto que el JIF.

Su cálculo se basa en el número de veces que los artículos de una revista publicados en los **cinco años anteriores al año de referencia** (año del JCR) han sido citados, pero otorgándose un peso mayor a las citas procedentes de las revistas más influyentes (las más citadas). El cálculo se realiza de forma que la suma del *Eigenfactor* de todas las revistas indexadas en JCR sumen 100. Así, si una revista tiene un *Eigenfactor* de 5.0, significa que su influencia es del 5%.

²⁵ <http://help.incites.clarivate.com/incitesLiveJCR/9607-TRS>

²⁶ Revistas para ser citadas pueden ser revistas extinguidas, suspendidas o suprimidas. Este tipo de revistas no están recogidas en Citing Journal Listing de JCR.

²⁷ <http://www.Eigenfactor.org/about.php>

<https://clarivate.com/webofsciencegroup/article/closer-look-Eigenfactor-metrics/>

A pesar de ser un indicador más robusto que el factor de impacto, no está exento de desventajas ya que a) asigna las revistas a una sola categoría, lo que hace más difícil comparar entre disciplinas, y b) las revistas con mayor número de artículos publicados (mayor tamaño) tienen *Eigenfactor* más elevados. Se trata de un indicador que está directa y proporcionalmente afectado por el tamaño de la revista entendido como número de artículos que publica.

4.3.7. EIGENFACTOR NORMALIZED (*EIGENFACTOR* NORMALIZADO)

El *Eigenfactor* normalizado se obtiene a partir del *Eigenfactor* mediante un rescalamiento ($0.01 * N$),

$$EFN = 0.01 * N * EF$$

siendo N el total de revistas del año de referencia. Así,

$$\sum EFN_i = N$$

De esta forma se consigue que los valores del *Eigenfactor* normalizado no sean tan pequeños como los que se obtienen para el *Eigenfactor* y se puedan comparar revistas y medir su influencia en función de su puntuación relativa con respecto a 1.

Así mismo, el *Eigenfactor* normalizado mide la influencia total de una revista sin tener en cuenta el tamaño de la revista, entendiendo por tamaño el número de artículos publicados cada año (a diferencia del Article Influence que sí tiene en cuenta el tamaño de la revista). Ceteris paribus, el *Eigenfactor Score* aumentará con el tamaño de la revista (es decir, cuanto mayor sea el número de artículos publicados cada año, mayor será el *Eigenfactor Score*).

4.3.8. ARTICLE INFLUENCE SCORE (INDICADOR DE INFLUENCIA DEL ARTÍCULO)

Indica la influencia media de los artículos de una revista en los cinco años posteriores a su publicación. Es interesante porque puede haber revistas que publiquen pocos artículos pero que estos sean muy influyentes.

Se calcula multiplicando el *Eigenfactor Score* por 0.01 y dividiéndolo por el número de artículos de la revista, normalizado como una fracción de todos los artículos en todas las publicaciones.

$$AI = \frac{0.01 * \text{Eigenfactor score}}{X}$$

Donde X es $\frac{\text{número de artículos en la revista (5 años anteriores)}}{\text{número de artículos en todas las revistas (5 años anteriores)}}$

El promedio de *Article Influence* para cada artículo es 1.00. Una puntuación superior a 1 indica que cada artículo en la revista tiene una influencia superior a la media. Una puntuación por debajo de 1 indica que cada artículo de la revista tiene una influencia por debajo de la media.

4.3.9. MULTIPLICIDAD DE INDICADORES A NIVEL DE REVISTA

Cabe señalar que, a pesar de su popularidad, el factor de impacto no es ni el único ni el mejor de los indicadores que aparecen recogidos en la base de datos JCR del Web of Science.

Más allá de su simplicidad, el factor de impacto adolece de reconocidas debilidades (la propia simplicidad puede ser considerada una debilidad, puesto trata de medir un fenómeno de por sí complejo), algunas de ellas superadas por otros indicadores más complejos del propio JCR como el Article Influence o el Factor de Impacto sin Autocitas.

Todos estos indicadores, si bien pueden ser más complejos, gozan del mismo nivel de credibilidad y legitimidad que el factor de impacto ya que basan su cálculo en la misma fuente de información que el simple factor de impacto.

No obstante, y como reflexión final, es necesario recordar que todas estas métricas proporcionadas por JCR se obtienen a nivel de revista y no a los niveles de “artículo” o “investigador”. Esto supone, por tanto, que sólo proporcionan “indicios” de calidad bajo la premisa de asumir que la calidad de un trabajo concreto puede ser aproximado a través de la calidad de la revista en el que aparece finalmente publicado, lo que no tiene por qué cumplirse siempre debido a la disparidad entre la cantidad de citas que reciben los artículos que se publican en una misma revista (las citas se concentran en unos pocos artículos, de forma que los artículos poco citados “se benefician” del factor de impacto logrado por los artículos muy citados de esa revista).

La figura 14 recoge un resumen de las ventajas e inconvenientes de los indicadores bibliométricos más comunes (Yuen, 2018).

36

Figura 14. **Ventajas e inconvenientes de los índices bibliométricos más comunes**

Índice	Ventajas	Limitaciones
Factor de impacto (FI)	<ul style="list-style-type: none"> Ampliamente utilizado Fácil de comprender 	<ul style="list-style-type: none"> No tiene en cuenta el origen de las citas Esconde las diferencias en las tasas de citas por artículo (eg. los artículos en la mitad más citada de los artículos en una revista pueden ser citados hasta 10 veces más que los de la mitad menos citados). Por lo tanto publicación en revistas con alto (FI) no tienen necesariamente el impacto que cabría esperar Las autocitas pueden inflar los números Las revistas que publican una gran cantidad al año tiene menos potencial para un alto factor de impacto Los editoriales no se cuentan en el denominador del FI Favorece los artículos de revisión, las directrices clínicas y las declaraciones de consenso Sesgo hacia las revistas en inglés Requiere suscripción para verse

Índice	Ventajas	Limitaciones
SCImago Journal rank	<p>Basada en la base de datos Scopus (mayor que JCR)</p> <p>Enfatiza el valor de publicar en las revistas de máxima categoría que el número de citas en una publicación</p> <p>Gratuita</p>	<p>Algoritmo complejo</p>
Índice H	<p>Anula el número total de artículos publicado en la revista</p> <p>Útil para valorar un departamento o un investigador concreto (así como a revistas)</p> <p>Fácil de calcular</p> <p>Representa el rendimiento "duradero", no logros aislados</p> <p>Excluye los artículos pobremente citados y, por tanto, no produce una inflación inadecuada de la puntuación</p> <p>A diferencia de las medidas de citas por artículo como el FI, no se basa en el promedio de citas por artículo y no está sesgado, por lo tanto, por un pecho número de artículos altamente citados.</p> <p>Gratis</p>	<p>Las autocitas pueden inflar los números</p> <p>No puede ser utilizado para comparar revistas de diferentes disciplinas</p> <p>No tiene en cuenta la distribución de citas</p>
Eigenfactor	<p>Tiene en cuenta de donde proceden las citas</p> <p>Reconoce citas a revistas tanto en el campo de ciencias como de ciencias sociales</p> <p>Neutraliza la preocupación por las autocitas</p> <p>Gratis</p>	<p>No tiene denominador: las revistas que publican muchos artículos tienen mayor Eigenfactor que aquellas que publican pocos artículos si la calidad de los artículos publicados es similar entre ellas</p> <p>Algoritmo complejo</p>
Article Influence Score	<p>Tiene en cuenta de donde proceden las citas</p> <p>Proporciona evidencia directa sobre la importancia relativa de una revista concreta basándose en artículos individuales</p> <p>Gratis</p>	<p>Algoritmo complejo</p>

Fuente: Yuen (2018, p. e330)

4.4. INDICADOR DE LA INFLACIÓN DE AUTOCITAS

Las autocitas forman parte del numerador del factor de impacto y, en evidente mala praxis, podrían ser utilizadas como estratagema para elevar su valor (Martin, 2016; Whilhite et al., 2019). En el ámbito de Ciencias y Ciencias Sociales, a partir de datos obtenidos de Web of Science, se ha mostrado como las autocitas sesgan los rankings de revistas inflando la importancia de las revistas (Chorus y Waltman, 2016).

Clarivate²⁸ señala que el 85% de las revistas en JCR tienen tasas de autocitas entre 0% y 15%, a partir de datos de JCR Science Edition (2010), y reconoce que tasas de autocitas elevadas “debilitan la integridad del factor de impacto” de la revista. Las revistas líderes en el campo del Management, de acuerdo con Martin (2016), tienen tasas de autocitas inferiores al 10%.

Kratochvíl et al. (2020) estiman que en el análisis de la idoneidad de una revista es relevante el análisis de las prácticas de citas no estándares de la misma, tales como las autocitas (Kratochvíl et al. 2020, p. 12).

A partir de los datos proporcionados por JCR se puede evaluar cómo las autocitas afectan al factor de impacto de una publicación, dato relevante en tanto en cuanto es fácilmente manipulable y tiene un indudable efecto en el valor del factor de impacto. Para valorar el efecto de las autocitas en el factor de impacto se encuentran en la literatura tres indicadores (Ioannidis y Thombs, 2019; Krauss, 2007).

1 Indicador 1. Factor de impacto ajustado

Se calcula como la diferencia entre el factor de impacto (FI) y el factor de impacto sin autocitas (FIs), por lo que representa el número de autocitas respecto al total de ítems citables.

$$FI - FIs = \frac{\text{autocitas} + \text{citasexternas}}{\text{í. citables}} - \frac{\text{citasexternas}}{\text{í. citables}} = \frac{\text{autocitas}}{\text{í. citables}}$$

2 Indicador 2. Tasa de autocitas

Este indicador permite comparar el número de autocitas respecto del total de citas y representa la proporción de las autocitas respecto a las citas totales.

$$\frac{FI - FIs}{FI} = \frac{\frac{\text{autocitas}}{\text{í. citables}}}{\frac{\text{autocitas} + \text{citasext}}{\text{í. citables}}} = \frac{\text{autocitas}}{\text{autocitas} + \text{citas ext}} = \frac{\text{autocitas}}{\text{citas totales}}$$

3 Indicador 3. Ratio de autocitas sobre citas externas

El indicador permite comparar el número de autocitas respecto del total de citas.

$$\frac{FI - FIs}{FIs} = \frac{\frac{\text{autocitas}}{\text{í. citables}}}{\frac{\text{citasexternas}}{\text{í. citables}}} = \frac{\text{autocitas}}{\text{citas externas}}$$

²⁸ http://thinkepi.net/notas/crecs_2017/J_9_45_Cahue.pdf

05 / ANÁLISIS DE LAS REVISTAS DE LAS EDITORIALES DE ACCESO ABIERTO INDEXADAS EN JCR

5.1. ANÁLISIS PRELIMINAR NO BIBLIOMÉTRICO

Más allá de los datos disponibles en WOS y JCR, el análisis de la calidad de las revistas puede ampliarse acudiendo a otro tipo de información relevante sobre las mismas. Todos los indicadores mencionados anteriormente se basan en análisis bibliométricos que parten de la premisa de que la calidad de una revista depende de su cuantía de citas.

Sin embargo, son posibles y recomendables otras aproximaciones. Por ejemplo, es interesante analizar la calidad del proceso de revisión por pares de las revistas. Si bien, este proceso es poco transparente, por su propio modelo de funcionamiento, existen algunos indicios sobre la calidad y rigor del mismo, como pueden ser el porcentaje o tasa de aceptación/rechazo, los tiempos de revisión/aceptación/publicación, el número de artículos publicados y su relación con el cobro de APCs (posible conflicto de interés que afecta al grado de rigurosidad del proceso), etc. El problema de este tipo de información es que no siempre está disponible para todas las revistas o editoriales.

Hemos recabado información sobre algunas de estas dimensiones de aquellas editoriales en las que existe cierta disponibilidad de información. Se aborda el análisis de las revistas de las editoriales BMC, PLOS, Scientific Reports, MDPI, Frontiers, Hindawi e IGI Global en JCR en el periodo 2017-2019 estudiando los tiempos de revisión y publicación, los artículos publicados en 2020 y los Article Processing Charge (APC). De todas estas editoriales de acceso abierto sólo se han podido recoger datos de las revistas de BMC, MDPI e Hindawi. Con respecto a las editoriales de suscripción, sólo se han encontrado datos de Elsevier²⁹.

En conjunto, se han podido recoger datos de 663 revistas tanto de acceso abierto (BMC, MDPI, Hindawi) como de suscripción (Elsevier), que permiten analizarlas. La tabla 1 resume la disponibilidad de información de los tiempos de revisión-aceptación-publicación, APCs para estas cuatro editoriales.

²⁹ No todas las editoriales proporcionan datos sobre los tiempos de revisión de sus revistas.

Tabla 1. Datos disponibles sobre tiempos de revisión, APC y artículos publicados

	BMC	MDPI	HINDAWI	ELSEVIER
Envío-primera decisión	√	√	-	√
Envío aceptación	√	-	√	√
Aceptación-Publicación	√	√	√	√
APC	√	√	√	suscripción
Nº de artículos publicados (2020)	√	√	√	√
Total de revistas	224	70	59	310

-: datos no disponibles

De forma resumida, en la tabla siguiente se presentan los datos de las editoriales BMC, MDPI, Hindawi y Elsevier en relación con los tiempos de revisión por pares. Se acompaña el número de artículos publicados en el año 2020, con el fin de poder analizar si existe algún tipo de relación entre ambas variables.

Tabla 2. Mediana, media y desviación estándar de tiempos de revisión, APC y artículos publicados por editorial

40

	BMC			MDPI			HINDAWI			ELSEVIER		
	Me	\bar{x}	σ	Me	\bar{x}	σ	Me	\bar{x}	σ	Me	\bar{x}	σ
E-P (días)	62,5	70,58	45,30	15	14,93	1,98	-	-	-	55,72	65,18	40,88
E-A (días)	131,0	142,01	79,68	-	-	-	67	68,98	23,62	92,05	99,85	56,62
A-P (días)	20,0	21,76	12,28	2,7	2,72	0,36	37	37,84	11,69	16,38	21,86	13,12
Nº art. (2020)	71	121,49	141,93	1270	2099,15	2468,48	134	279,03	460,02	262,5	440,51	642,31
APC (euros)	2190	2069,41	530,05	1674	1860,28	284,62	1743	1587,19	286,62	-	-	-

E-P (días): Envío – primera decisión (días); E-A (días): Envío – aceptación (días);
A-P: Aceptación – publicación (días); Nº art (2020): número de artículos publicados (2020)

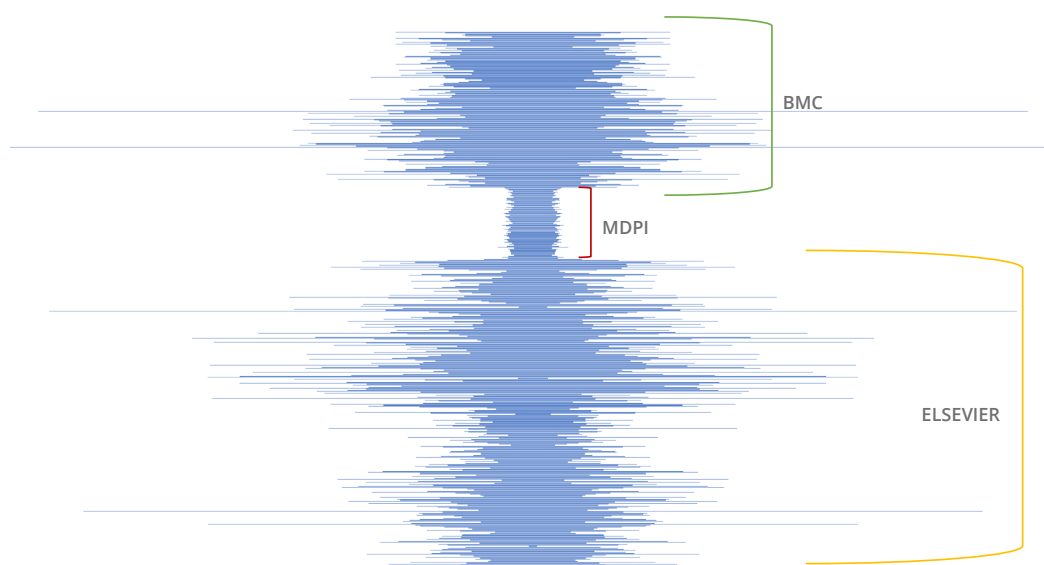
5.1.1. TIEMPOS DE REVISIÓN Y PUBLICACIÓN

Respecto a los tiempos de revisión hay tres espacios temporales relevantes a tener en cuenta: a) el tiempo de envío hasta primera decisión; b) el tiempo desde envío hasta aceptación; y c) el tiempo desde aceptación hasta publicación.

a) Tiempo entre envío y primera decisión

Al analizar los días transcurridos desde el envío del manuscrito hasta la primera decisión, si se tienen en cuenta las tres editoriales de acceso abierto consideradas, se observa que MDPI tiene tiempos significativamente menores (y muy regulares) a BMC (14,93 días de media en MDPI frente a 70,58 de media en BMC). La editorial Elsevier toma la primera decisión sobre un manuscrito en 65,18 días de media (cuadruplicando el tiempo que tarda de media MDPI).

Figura 15. **Tiempos envío-primera decisión BMC, MDPI, Elsevier**

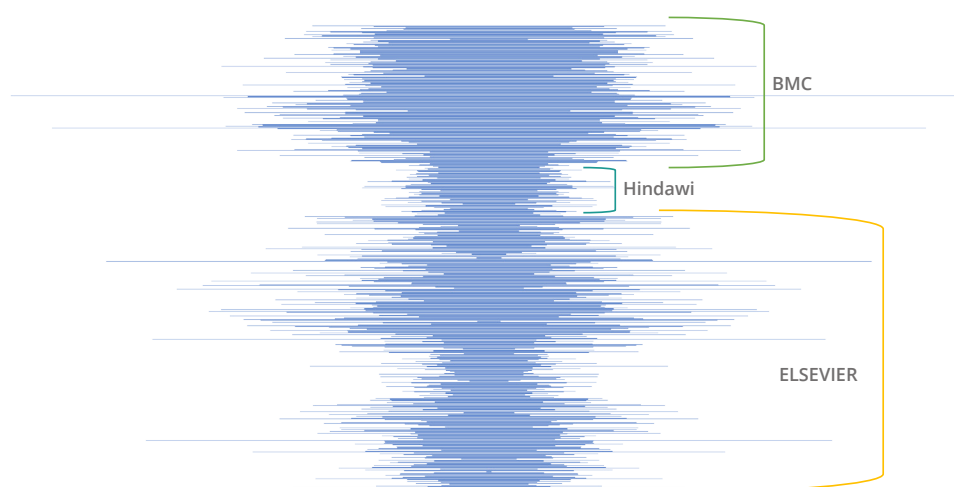


Fuente: Elaboración propia

b) Tiempo entre envío y decisión final

En cuanto a los días que por término medio emplean las editoriales para tomar una decisión sobre el manuscrito desde que se envió, abarcando todo el periodo de tiempo necesario para las diversas rondas de revisión por pares, se aprecia gran disparidad entre las revistas de las editoriales BMC, Hindawi y Elsevier, oscilando de media entre algo más de dos meses y casi cinco meses, pues la media de Hindawi es de 69,98 días y la de BMC 142,01 días. Lamentablemente, no existen datos globales para MDPI, si bien esta información sí aparece individualmente en cada uno de los artículos que publica.

Figura 16. **Tiempos envío-aceptación BMC, Hindawi, Elsevier**



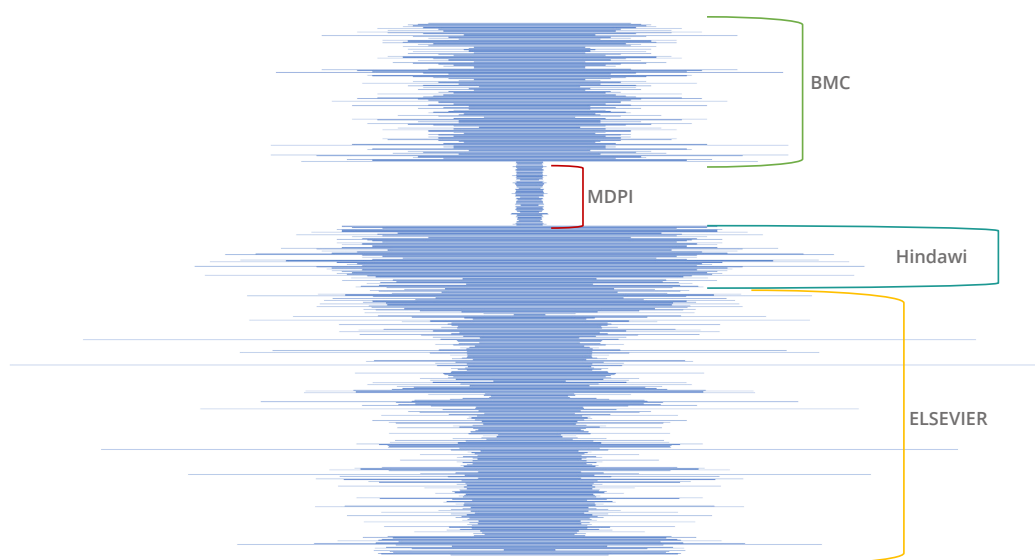
Fuente: Elaboración propia

c) **Tiempo entre aceptación y publicación**

42

Por último, los días que transcurren desde la decisión de aceptar el manuscrito hasta su publicación son igualmente dispares. Dos de las editoriales analizadas tardan de media unas tres semanas (BMC y Elsevier), mientras que Hindawi tarda algo más de cinco semanas. La más rápida es MDPI que tarda de media menos de tres días.

Figura 17. **Tiempos aceptación-publicación BMC, MDPI, Hindawi, Elsevier**

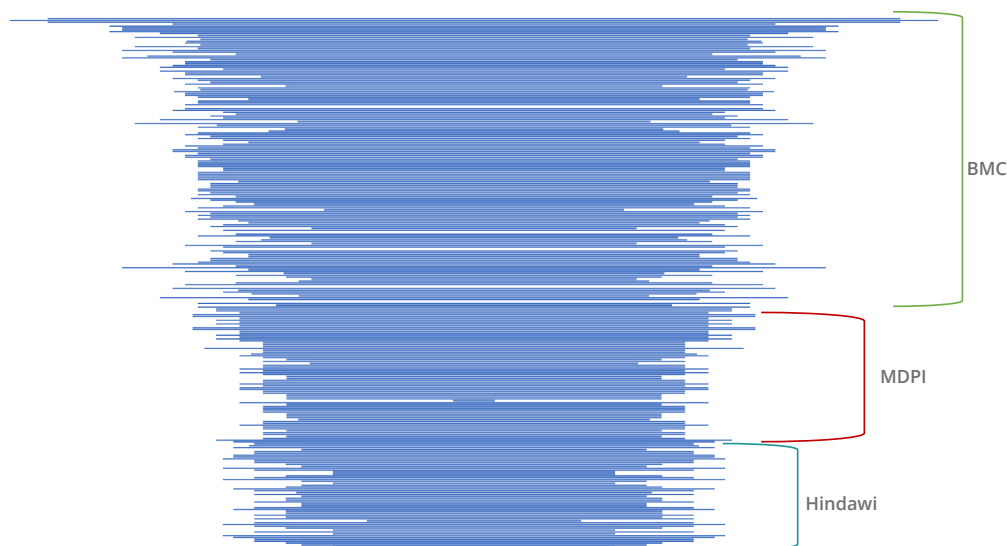


Fuente: Elaboración propia

5.1.2. ARTICLE PROCESSING CHARGE (APC)

El análisis de las cantidades que deben pagar los autores por publicar en acceso abierto en las editoriales BMC, MDPI e Hindawi muestra una gran homogeneidad en los APC. Por término medio, BMC es la que cobra un APC más elevado (2.069,41€), seguido de MDPI (1.860,28€) e Hindawi (1.587,19€).

Figura 18. APC en BMC, MDPI, Hindawi



Fuente: Elaboración propia

5.1.3. NÚMERO DE ARTÍCULOS PUBLICADOS

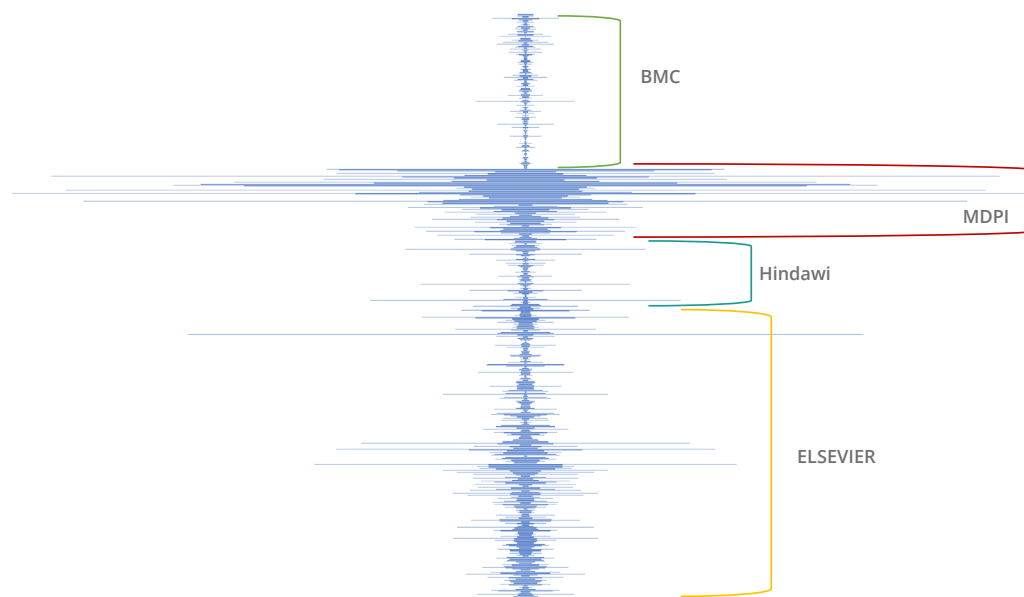
Al analizar conjuntamente los artículos publicados en 2020 de BMC, MDPI, Hindawi y Elsevier, se observa, en primer lugar, una gran disparidad en el volumen de artículos publicado en cada revista. En conjunto, BMC publica menor número de artículos por revista que el resto de editoriales analizadas. Destaca que el mayor número de artículos por revista durante 2020 lo publica MPDI. Es MPDI la editorial que tiene el máximo absoluto de artículos publicados por revista en 2020 (10.690 en Sustainability).

5.1.4. RELACIÓN ENTRE EL NÚMERO DE ARTÍCULOS Y LOS TIEMPOS DE REVISIÓN

Un aspecto que resulta interesante analizar es la posible relación entre el número de artículos que publica una revista y los tiempos de revisión y publicación, en la medida en que la mayoría de las revistas de acceso abierto trabajan con el modelo dorado, esto es, sus ingresos son directamente proporcionales al número de artículos que publican e inversamente proporcional a los tiempos de publicación.

El análisis conjunto de los tiempos de envío hasta primera revisión y el número de artículos publicados en 2020 refleja que la editorial con más artículos publicados es precisamente la que menos tiempo emplea en hacer la revisión hasta primera decisión (MDPI).

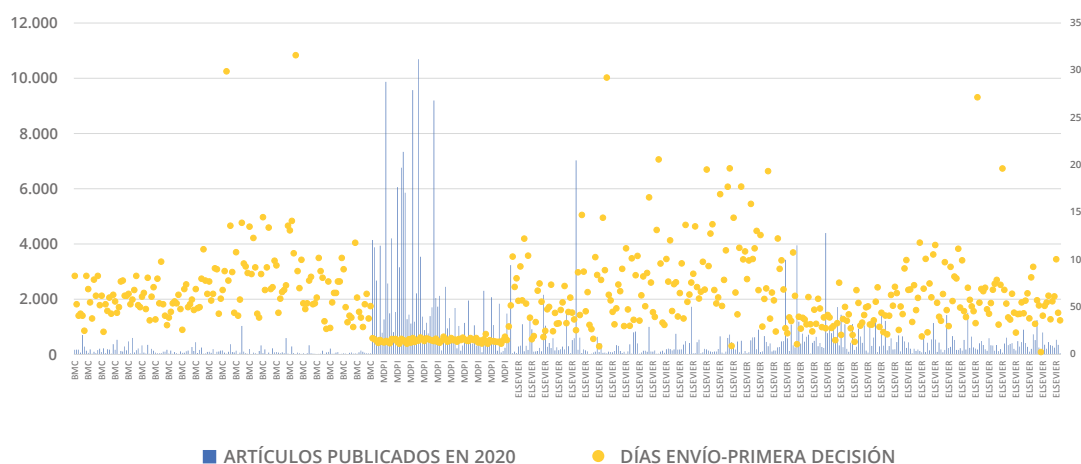
Figura 19. Número de artículos publicados (2020)



Fuente: Elaboración propia

Figura 20. Número de artículos publicados y días hasta primera decisión

44



Fuente: Elaboración propia

5.1.5. IMPACTO ECONÓMICO ESTIMADO

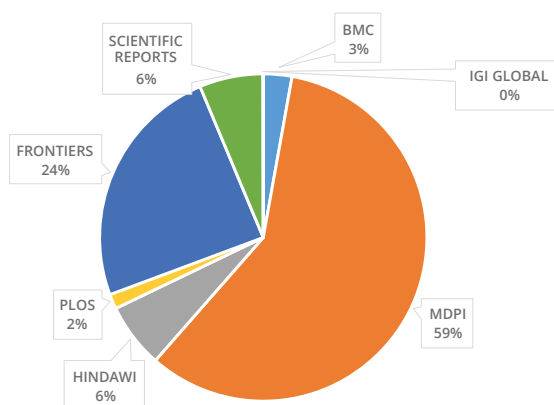
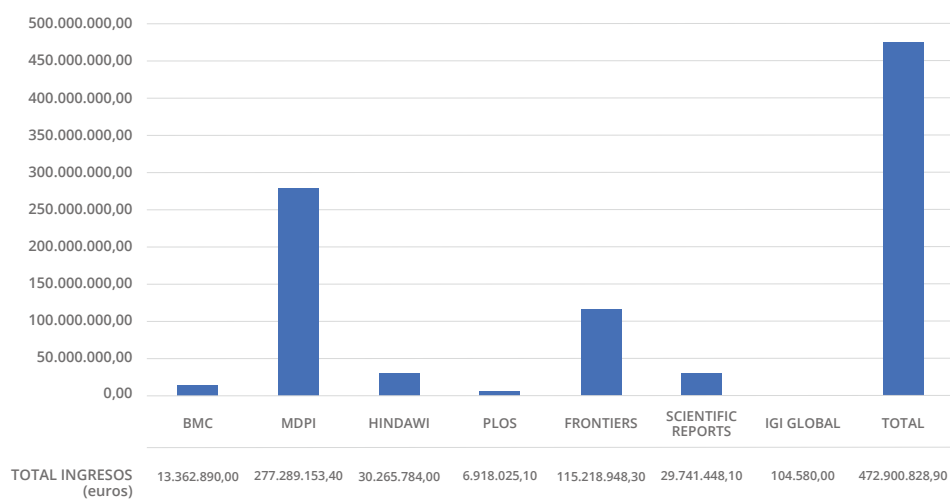
Las editoriales de acceso abierto analizadas (BMC, PLOS, Scientific Reports, MDPI, Frontiers, Hindawi e IGI Global) tienen indexadas en Journal Citation Reports en su edición de 2020 (factor de impacto de 2019) un total de 429 revistas (3,52% del total de revistas indexadas ese año).

Uno de los aspectos a valorar cuando se considera el cambio de modelo editorial desde el de suscripción al de acceso abierto es su impacto económico. La importancia del análisis del impacto económico de la publica-

ción revistas de acceso abierta que están indexadas en JCR no es menor, teniendo en cuenta que la mayoría de las revistas de acceso abierto indexadas en JCR son de modelo dorado, en el que se ha de pagar por publicar (APC) y no por acceder al contenido, al contrario de lo que ocurre en el modelo de suscripción, en el que se paga por leer al contenido y no por publicar. El análisis es pertinente y relevante máxime cuando a los investigadores se les evalúa por sus publicaciones y no por el acceso a la literatura académica.

Excluyendo a PLOS One, que no proporciona el número de artículos publicados por año, se ha estimado que sólo las revistas de estas editoriales que están indexadas en JCR han generado en global unos ingresos de 472.900.828 euros en 2020, sin tener en cuenta los posibles descuentos que hayan podido aplicar en función de su política editorial, de lo que las editoriales no proporcionan información detallada³⁰.

Figura 21. Ingresos estimados 2020



Fuente: Elaboración propia

³⁰ A partir los artículos publicados en 2020 por las revistas de las editoriales BMC, PLOS, Scientific Reports, MDPI, Frontiers, Hindawi e IGI Global que están indexadas en JCR (edición 2020), se ha multiplicado el número de artículos publicados en cada una de ellas en 2020 por el APC por artículo. Se aplica la tasa de conversión a euro de las APC en franco suizos y dólares USA del día 11 de marzo de 2021.

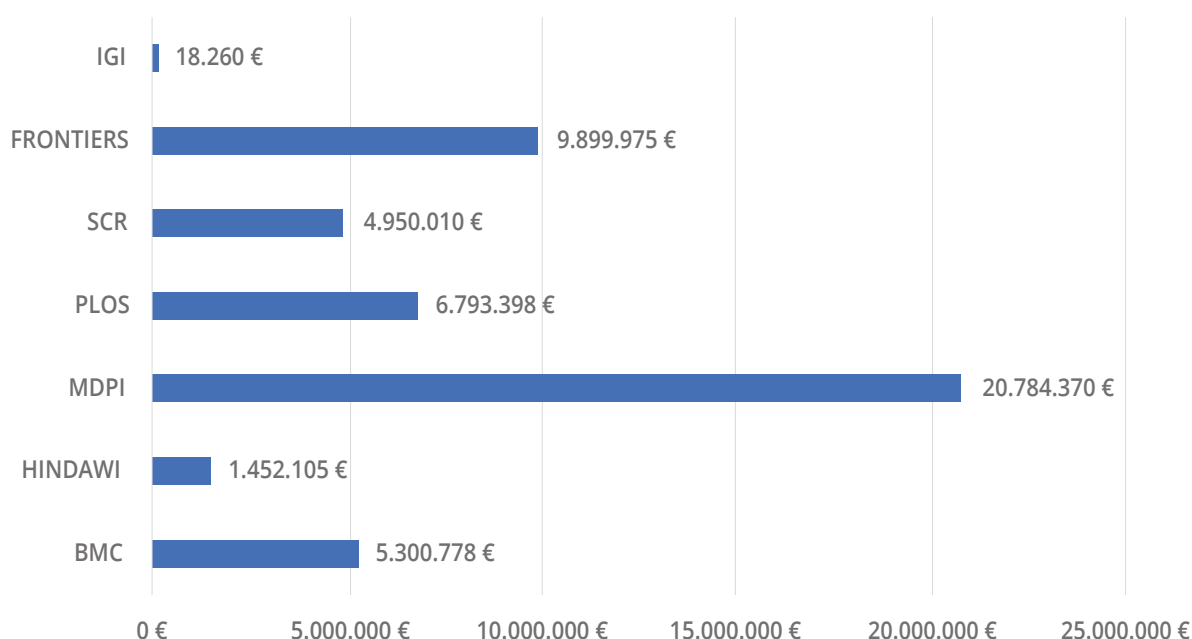
Considerando que el acceso a las revistas de suscripción (tanto incluidas como no incluidas en JCR) se estima en 720 millones de euros³¹ para el conjunto de Europa, el ingreso generado por las siete editoriales analizadas gracias, en exclusiva, a las revistas que tienen indexadas en JCR supone el 65,68% del coste de acceso a todas las revistas de suscripción en toda Europa. Es decir, actualmente, por publicar en las revistas de acceso abierto de las editoriales mencionadas en JCR hay que añadir casi un 66% más a lo que se paga por el acceso a las revistas de suscripción en Europa.

MDPI recoge casi el 60% del total de ingresos generados por las revistas en JCR de las siete editoriales estudiadas, seguida por Frontiers (24%) y, a mucha mayor distancia, Scientific Reports e Hindawi (6%). BMC, a pesar de ser la editorial de acceso abierto con mayor número de revistas indexadas, recoge sólo un 3% de los ingresos calculados.

Teniendo en cuenta las APC medias y el número de publicaciones con autores españoles en cada una de las editoriales analizadas a lo largo del periodo 2017-2019, es posible estimar el impacto económico que ha supuesto el conjunto de publicaciones realizadas por investigadores españoles en las revistas de las editoriales analizadas en los años 2017-2019. En concreto, estas publicaciones han supuesto un importe de 49.198.896 €, que se distribuye de manera muy desigual entre las diferentes editoriales, sobresaliendo de manera clara MDPI.

Figura 22. Importe económico de las publicaciones de investigadores españoles en las revistas de las editoriales consideradas (2017-2019)

46



Fuente: Elaboración propia

31 <https://eua.eu/downloads/publications/2019%20big%20deals%20report%20v2.pdf>

5.2. ANÁLISIS DE LOS CASOS NO ESTÁNDAR: AUTOCITAS E ÍTEMS CITABLES

En esta parte del análisis de las editoriales de acceso abierto en JCR, se plantearon los objetivos de, en primer lugar, identificar el patrón de comportamiento temporal de las revistas en cuanto a la contribución de las autocitas en el factor de impacto y, en segundo lugar, identificar el patrón de comportamiento temporal de las revistas según el total de citables.

A pesar de que suele interpretarse el factor de impacto como el promedio de citas recibida por los artículos publicados en una revista, esto no es exactamente así, puesto que existe asimetría numerador/denominador en su cálculo: mientras que el numerador del factor de impacto recoge citas a todos los tipos de documentos que se publican en la revista (desde artículos a editoriales, cartas o revisiones) en una ventana de dos años, los ítems citables, recogidos en el denominador, sólo se refieren a artículos y revisiones. De esta forma, se cuentan en el numerador elementos (citas) que proceden de elementos no contabilizados en el denominador (ítems no citables), provocando la inflación del factor de impacto (Kieslich, Weineck y Koelblinger, 2016; Larivière y Sugimoto, 2019).

Por otro lado, Syler (2019) destaca que el modelo de negocio basado en APC hace palpable la tensión y compleja relación entre la academia y el mercado poniendo de manifiesto el conflicto entre la calidad científica y la optimización de ingresos. En el modelo dorado de acceso abierto “se alteran los incentivos económicos y científicos en la publicación académica” (Syler, 2019, p. 1393). Mientras que el modelo de suscripción genera una fuente de ingresos predecible, el modelo de acceso abierto dorado liga los ingresos de la revista con el número de artículos publicados. Para las editoriales esto se traduce en un incentivo, perverso en ocasiones, por el que es costoso rechazar artículos que no producirán ingresos pero que sí han generado costes editoriales.

Debido a esta asimetría, el factor de impacto puede aumentarse tanto manipulando las autocitas en el numerador como reduciendo el número de ítems citables en el denominador.

5.2.1. METODOLOGÍA

Se parte de los datos proporcionados por la base de datos más completa sobre indicadores bibliométricos para publicaciones científicas: el Journal Citation Reports (JCR).

Los análisis se han realizado considerando todas las categorías de JCR a la vez, sin diferenciar por categorías, por tres razones. En primer lugar, actualmente los investigadores no tienen restricción alguna en cuanto a la categoría en la que pueden publicar sus trabajos. En segundo lugar, el análisis global permite la comparación de los resultados entre categorías diferentes³². En tercer lugar, al considerar todas las revistas en conjunto, los umbrales que se establecerán no son dependientes de cada categoría y evita las debilidades derivadas de cómo están establecidas las categorías en JCR (problemas de interdisciplinariedad, transversalidad, diferencias de tamaño entre categorías, etc.).

Para el objetivo de nuestro estudio, se utilizaron distintos indicadores para las revistas de todos los campos del saber, de ciencias (SCIE) y de ciencias sociales (SCCI). Para cada revista se extrajeron los datos relativos al Factor de impacto (FI), Factor de impacto sin autocitas (FIs), el total de citables (citable) y el indicador de

³² Si se realizase el análisis por cada categoría desde el inicio, se estaría suponiendo que siempre hay revistas atípicas en todas las categorías.

Influencia del Artículo (AI) en una ventana de tres años, 2017, 2018 y 2019. Adicionalmente, se calcularon tres indicadores para evaluar el impacto de las autocitas en el factor de impacto:

- > Factor de impacto ajustado: $FI - FIs = \frac{\text{autocitas}}{i. \text{ citables}}$
- > Tasa de autocitas: $\frac{FI - FIs}{FI} = \frac{\text{autocitas}}{\text{citastotales}}$
- > Ratio de autocitas respecto a las citas externas: $\frac{FI - FIs}{FIs} = \frac{\text{autocitas}}{\text{citas externas}}$

donde las citas externas hacen referencia a las citas recibidas de otras revistas.

Para el análisis se escogió por su claridad interpretativa el indicador denominado tasa de autocitas ya que cuantifica el peso de las autocitas en el factor de impacto. Previamente se comprobó, para el año 2019, que el indicador tasa de autocitas tiene una elevada correlación tanto con el factor de impacto sin autocitas (0,464) como con el ratio de autocitas respecto a las citas externas (0,814)³³.

Con el fin de observar el comportamiento de las revistas según citables y tasa de autocitas, la base de datos finalmente analizada contiene aquellas revistas del JCR para las que se disponía de información de los indicadores FI, FIs y total de citables para la ventana de tres años (2017-2019). El total de revistas analizadas resultó ser 11.245 revistas (N=11.245).

48

El método utilizado para el análisis responde a las 3 etapas que se describen a continuación.

PRIMERA ETAPA

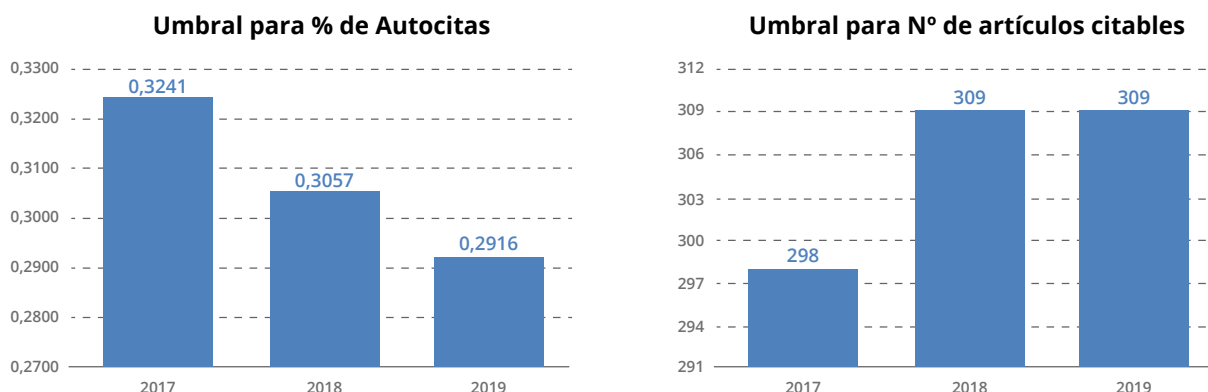
Se identifican las revistas cuyo comportamiento según la tasa de autocitas y total de citables se puede considerar atípico respecto del comportamiento del resto de las revistas (*outliers*), mediante el siguiente umbral basado en el análisis gráfico para la localización de casos atípicos:

$$\text{Umbral: } Q3 + K * (Q3 - Q1)$$

Donde K=1,5 y Q1 y Q3 son, respectivamente, el primer y tercer cuartil calculados para la tasa de autocitas y el total de citables en el período 2017-2019. Aunque se pueden utilizar distintos valores para K, se ha empleado el más conservador de los que comúnmente se utilizan para mostrar los gráficos estándar de cajas y bigotes.

³³ Ambas correlaciones significativas al 1%.

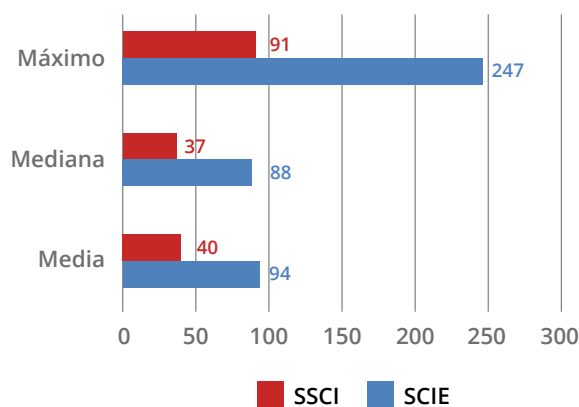
Figura 23. Umbral para la detección de outliers



Fuente: Elaboración propia

Aunque el umbral de artículos se aproxima a 300 artículos por revista, la gran mayoría de revistas publican menos de 100 artículos al año. Así, por término medio, el número de artículos publicados en las diferentes categorías del SCIE es de 94 artículos (mediana de cada categoría), donde sólo dos categorías presentan un valor superior a los 200 artículos por revista. Cuando se considera las categorías del SSCI, esta cifra baja hasta los 40 artículos, donde ninguna categoría alcanza una mediana de 100 artículos por revista.

Figura 24. Máximo, mediana y media del número de ítems citables por categorías (JCR)



Fuente: Elaboración propia

Para cada año ($t=2017, 2018, 2019$) y para cada revista ($i=1, \dots, N$) se dispone de la siguiente información:

$$D_{\text{citable}}_{it} = \begin{cases} 1 & \text{Si la revista } i - \text{ésima tiene comportamiento atípico según citables en } t \\ 0 & \text{Si la revista } i - \text{ésima no tiene comportamiento atípico según citables en } t \end{cases}$$

$$D_{\text{autocitas}}_{it} = \begin{cases} 1 & \text{Si la revista } i - \text{ésima tiene comportamiento atípico según tasa de autocitas en } t \\ 0 & \text{Si la revista } i - \text{ésima no tiene comportamiento atípico según autocitas en } t \end{cases}$$

SEGUNDA ETAPA

Una vez identificado el comportamiento de la revista para cada año y para cada indicador, se procedió a identificar su patrón de comportamiento para los tres años considerados conjuntamente.

El patrón de comportamiento de las revistas según tasa de autocitas y citables tiene la estructura que aparece en la Tabla 3.

Tabla 3. Patrón de comportamiento de las revistas según autocitas y citables

Revistas	Dautocitas _{i17} – Dautocitas _{i18} – Dautocitas _{i19}	Dcitables _{i17} – Dcitables _{i18} – Dcitables _{i19}
i = 1	0 – 0 – 0	0 – 0 – 0
i = 2	0 – 1 – 0	0 – 1 – 0
i = 3	0 – 1 – 1	0 – 1 – 1
...
i = N	1 – 1 – 1	1 – 1 – 1

50

Así, el patrón de comportamiento 0-1-0 para la tasa de autocitas se refiere a que la revista tuvo un comportamiento atípico en el año 2018. Y un patrón 1-1-0 en citables indica que la revista tuvo un comportamiento atípico en citables en los años 2017 y 2018.

La tabla 4 y la tabla 5 muestran la distribución de frecuencias del comportamiento de la tasa de autocitas y citables para las revistas analizadas en la ventana de tres años.

Tabla 4. Distribución de frecuencias del patrón de comportamiento para tasas de autocitas

Categorías	Revistas	Porcentaje
0-0-0	10.162	90,37 %
0-0-1	202	1,80 %
0-1-0	167	1,48 %
0-1-1	101	0,90 %
1-0-0	207	1,84 %
1-0-1	53	0,47 %
1-1-0	114	1,01 %
1-1-1	239	2,13 %

Tabla 5. Distribución de frecuencias del patrón de comportamiento según citables

Categorías	Revistas	Porcentaje
0-0-0	9.949	88,48 %
0-0-1	121	1,08 %
0-1-0	63	0,56 %
0-1-1	99	0,88 %
1-0-0	96	0,85 %
1-0-1	27	0,24 %
1-1-0	72	0,64 %
1-1-1	818	7,27 %

TERCERA ETAPA

51

Al objeto de clasificar las revistas según su patrón de comportamiento para los dos indicadores considerados conjuntamente en una ventana de tres años, se procedió a recodificar la información para las tasas de auto-citas y citables. En este sentido se definieron las siguientes variables:

$$D_{autocitas_{i17-19}} \left\{ \begin{array}{l} 0 \text{ si la revista } i - \text{ésima no tiene comportamiento atípico en los tres años} \\ 1 \text{ si la revista } i - \text{ésima tiene comportamiento atípico en un año} \\ 2 \text{ si la revista } i - \text{ésima tiene comportamiento atípico en dos años} \\ 3 \text{ si la revista } i - \text{ésima tiene comportamiento atípico en tres años} \end{array} \right\}$$

$$D_{citable_{i17-19}} \left\{ \begin{array}{l} 0 \text{ si la revista } i - \text{ésima no tiene comportamiento atípico en los tres años} \\ 1 \text{ si la } i - \text{ésima revista tiene comportamiento atípico en un año} \\ 2 \text{ si la revista } i - \text{ésima tiene comportamiento atípico en dos años} \\ 3 \text{ si la revista } i - \text{ésima tiene comportamiento atípico en tres años} \end{array} \right\}$$

Así, el patrón de comportamiento de la Tabla 3 recodificado se presenta en la Tabla 6.

Tabla 6. Recodificación patrón de comportamiento

Revistas	Dautocitas _{i17-19}	Dcitables _{i17-19}
i = 1	0	1
i = 2	2	1
i = 3	3	0
...
i = N	3	3

La recodificación nos permite identificar el patrón de comportamiento según autocitas y citables en la ventana de tres años. Así, de acuerdo con lo especificado en la tabla 6, una revista con 2 en autocitas y 1 en citables, presenta un comportamiento atípico durante dos años en autocitas y un comportamiento atípico en un año en citables.

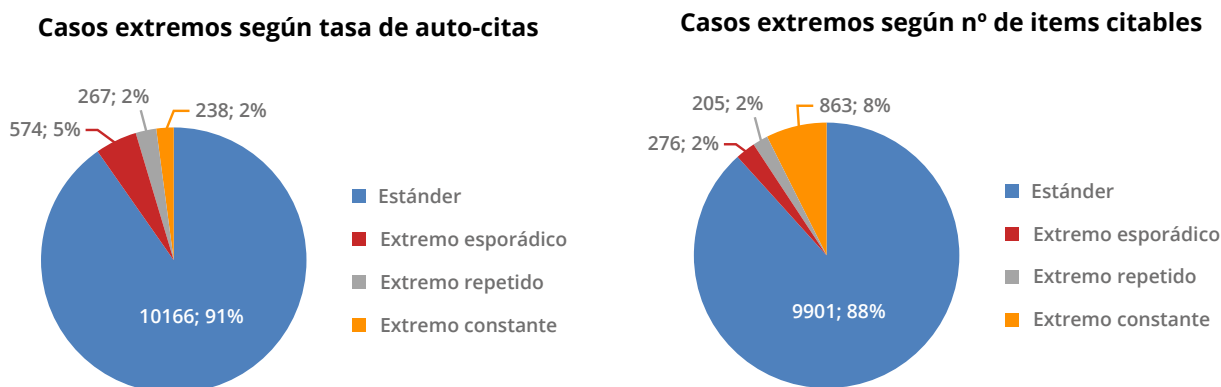
El método empleado permite clasificar a las revistas según su patrón de comportamiento conjunto en citables y autocitas en una ventana de tres años. Asimismo, permite identificar los patrones de comportamiento en las distintas editoriales y categorías del JCR.

52

5.2.2. RESULTADOS

Si consideramos las autocitas, la gran mayoría de las revistas no muestran ningún comportamiento atípico (91%). El restante 9% de las revistas presentan diverso grado de comportamiento atípico, que se ha clasificado como esporádico, repetido y constante en función de que presenten tasas de autocitas extremas 1 año, 2 años o los 3 años del periodo analizado, respectivamente. Así, en cuanto a las autocitas, sólo el 2% de las revistas tienen un comportamiento extremo constante, otro 2% repetido y un 5% esporádico.

Figura 14. Casos extremos según tasa de autocitas y número de items citables



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Journal Citation Report. Clarivate

Respecto al análisis de los ítems citables, las revistas que no presentan casos extremos son casi el 90%. Siguiendo el mismo razonamiento que para la tasa de autocitas, con respecto a los ítems citables, el 8% de las revistas presentan un comportamiento extremo esporádico, el 2% repetido y el 2% esporádico.

La Figura 26, en forma de matriz 4x4, muestra la posición de todas las revistas combinando ambos criterios de identificación de casos atípicos. En la misma se ha graduado en intensidad de color aquellos cuadrantes en los que las revistas muestran un comportamiento más alejado del estándar.

Figura 26. **Posicionamiento de las revistas JCR en relación con sus niveles estándares (2017-2019)**

Nº de ítems citables	Extremo constante	790 (7,03%)	30 (0,27%)	13 (0,12%)	30 (0,27%)
	Extremo repetido	185 (1,65%)	10 (0,09%)	8 (0,07%)	2 (0,02%)
	Extremo esporádico	255 (2,27%)	14 (0,12%)	4 (0,04%)	3 (0,03%)
	Estándar	8.936 (79,47%)	520 (4,62%)	242 (2,15%)	203 (1,81%)
		Estándar	Extremo esporádico	Extremo repetido	Extremo constante
		Tasa de autocitas			

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Journal Citation Report. Clarivate

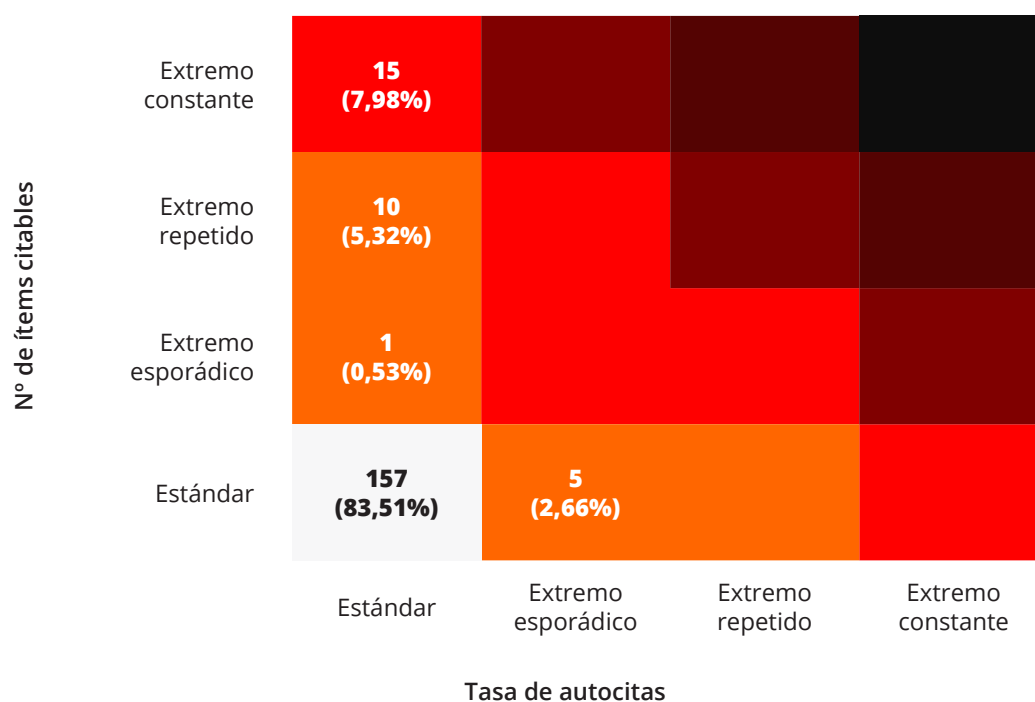
Casi el 80% de las revistas analizadas en el periodo 2017-2019 no presentan ninguna anomalía con respecto a la tasa de autocitas ni el número de ítems citables. En cuanto a los comportamientos anómalos, el 7% de las revistas se pueden calificar como de comportamiento extremo en cuanto al número de citables y, con respecto a la tasa de autocitas, el 1,81% de las revistas analizadas tiene un comportamiento extremo de forma reiterada. Aproximadamente, el 4,6% de las revistas tienen un comportamiento anómalo esporádico con respecto a los ítems citables y un 2,3% anómalo esporádico con respecto a las autocitas.

Dentro de la conjunción de comportamientos anómalos del 1,3% de las revistas, el más frecuente es extremo tanto en autocitas como citables (0,27%) y esporádico en cuanto autocitas y constante con respecto a los citables (0,27%). Así, solo 30 revistas del total de revistas analizadas tienen un comportamiento extremo tanto en citables como autocitas frente a las 8936 cuyo comportamiento se puede calificar como estándar. Otras 30 revistas tienen un comportamiento extremo constante con respecto a los citables si bien con respecto a las autocitas su comportamiento anómalo es esporádico.

A continuación, se pasa a analizar cada una de las editoriales de acceso abierto y finalmente se hará lo mismo en relación al resto de revistas incluidas en JCR.

De las 188 revistas de la editorial **BMC** analizadas, sólo 31 presentan un comportamiento anómalo (16,49%), en su gran mayoría debido los ítems citables mientras que sólo el 2,66% de las revistas BMC indexadas en JCR en el periodo analizado tienen un comportamiento extremo esporádico con respecto a las autocitas.

Figura 27. **Revistas de la editorial BMC con comportamiento anómalo**



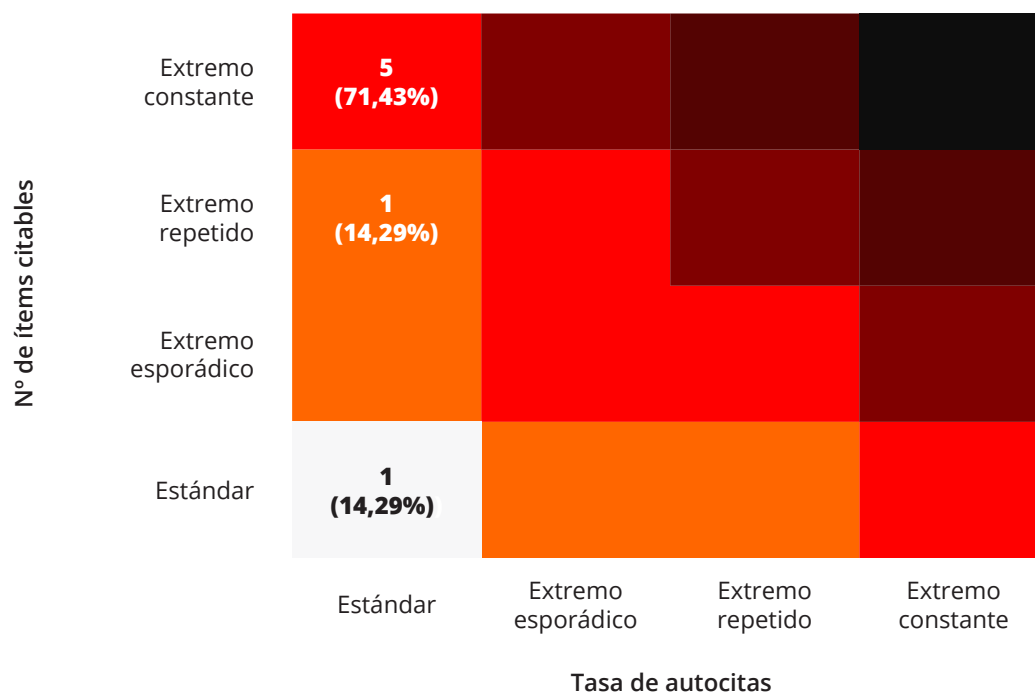
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Journal Citation Report. Clarivate

Todas las revistas de la editorial **PLOS** en JCR en el periodo estudiado tienen un comportamiento anómalo con respecto a los ítems citables, en su mayoría de nivel extremo constante (71,43%), salvo una. Ninguna revista de la editorial PLOS es anómala en cuanto a las autocitas.

La editorial **Scientific Reports**, con una única revista en JCR en 2019, tiene un comportamiento anómalo extremo de forma constante en los tres años estudiados en cuanto al número de ítems citables.

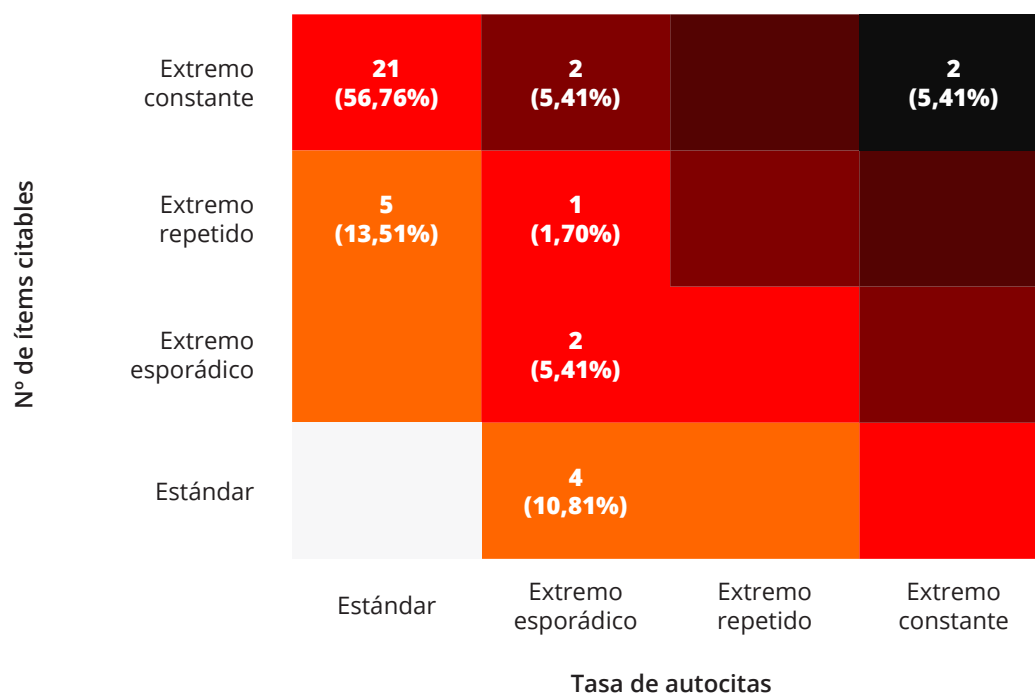
Ninguna de las revistas de la editorial **MDPI** indexadas en JCR presenta un comportamiento estándar en cuanto a ítems citables o en cuanto a autocitas y dos de ellas tienen comportamiento extremo constante en los dos indicadores analizados. Casi el 57% de las revistas MDPI analizadas son extremas de forma constante en cuanto al número de citables y 7 (24,33%) se comportan esporádicamente de forma anómala en cuanto a las autocitas.

Figura 28. Revistas de la editorial PLOS con comportamiento anómalo



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Journal Citation Report (Clarivate)

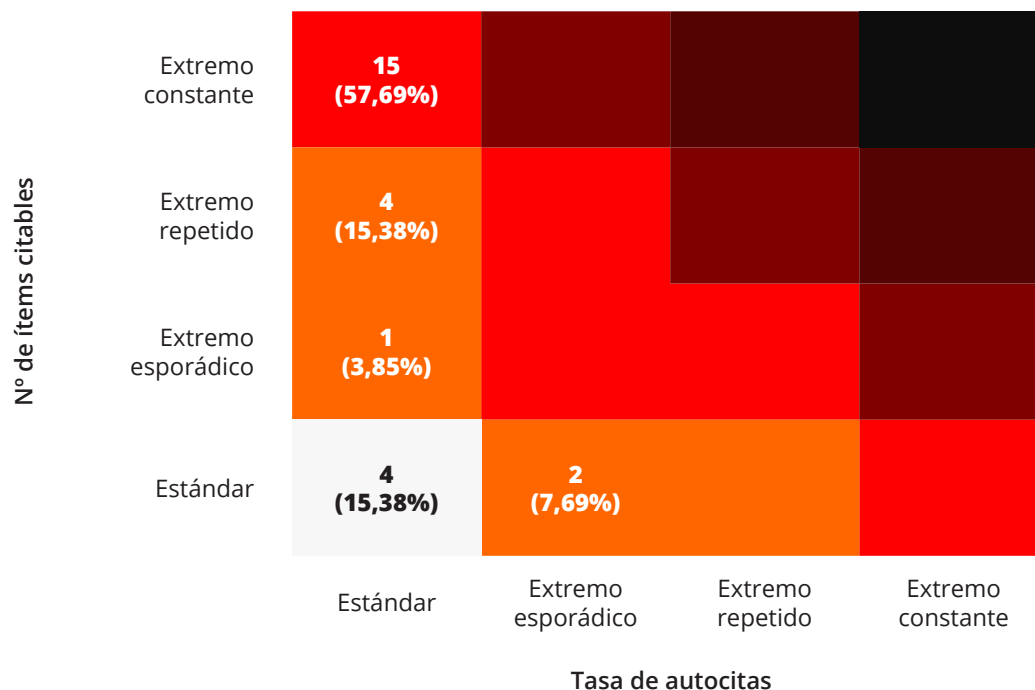
Figura 29. Revistas de la editorial MDPI con comportamiento anómalo



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Journal Citation Report (Clarivate)

Sólo dos revistas de **Frontiers** en JCR presentan un comportamiento anómalo respecto a las autocitas durante el periodo analizado, de tipo esporádico. En cuanto al número de ítems citables, casi el 58% de ellas tiene un comportamiento extremo constante.

Figura 30. **Revistas de la editorial Frontiers con comportamiento anómalo**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Journal Citation Report (Clarivate)

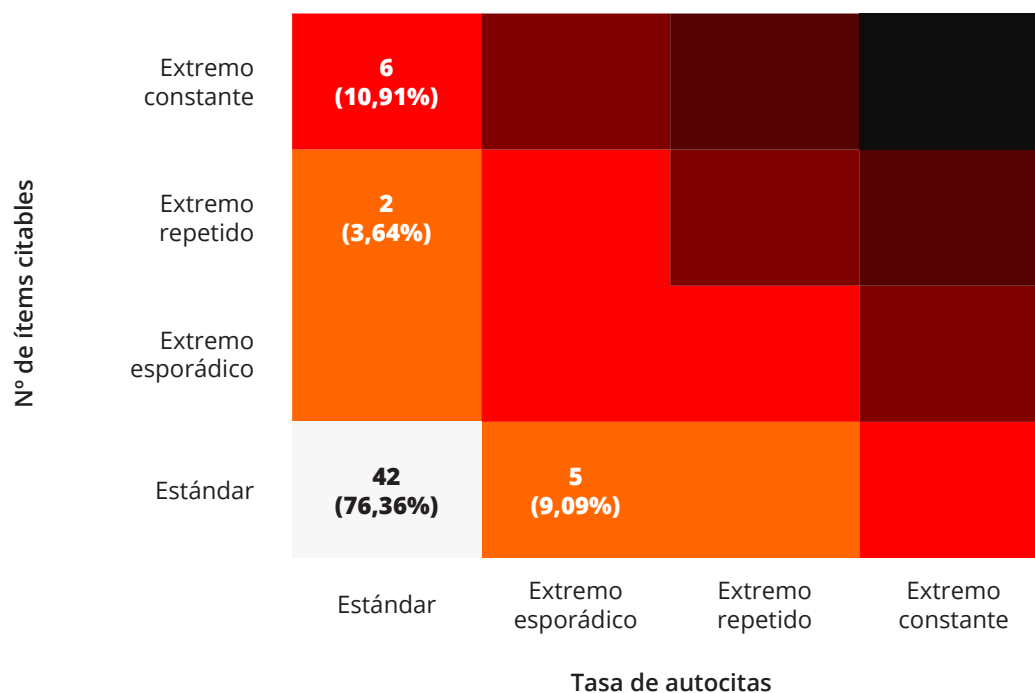
La gran mayoría de las revistas de al editorial **Hindawi** analizadas tiene un comportamiento estándar con respecto a las autocitas y los ítems citables (76,36%) y las que tienen un comportamiento anómalo se debe, fundamentalmente, a los ítems citables, de forma extrema constante (10,91%).

Cinco de las seis revistas analizadas de **IGI Global** tienen un comportamiento estándar tanto desde el punto de vista de las autocitas como de los ítems citables (83,33%) y sólo una revista tiene un comportamiento extremo constante en cuanto a las autocitas.

Por último, con respecto a las revistas de suscripción en el periodo analizado, casi el 80% tiene un comportamiento estándar con respecto a las autocitas y el número de ítems citables mientras que 28 revistas (0,26%) tiene comportamiento anómalo extremo constante tanto en autocitas como en número de citables. El comportamiento anómalo aislado más común, en mayor o menor grado, entre las revistas de suscripción es en cuanto al número de ítems citables (12,88%) mientras que las revistas que sólo tienen un comportamiento anómalo en cuanto a las autocitas (con diferente grado de intensidad) es el 6,24% de las revistas de suscripción analizadas.

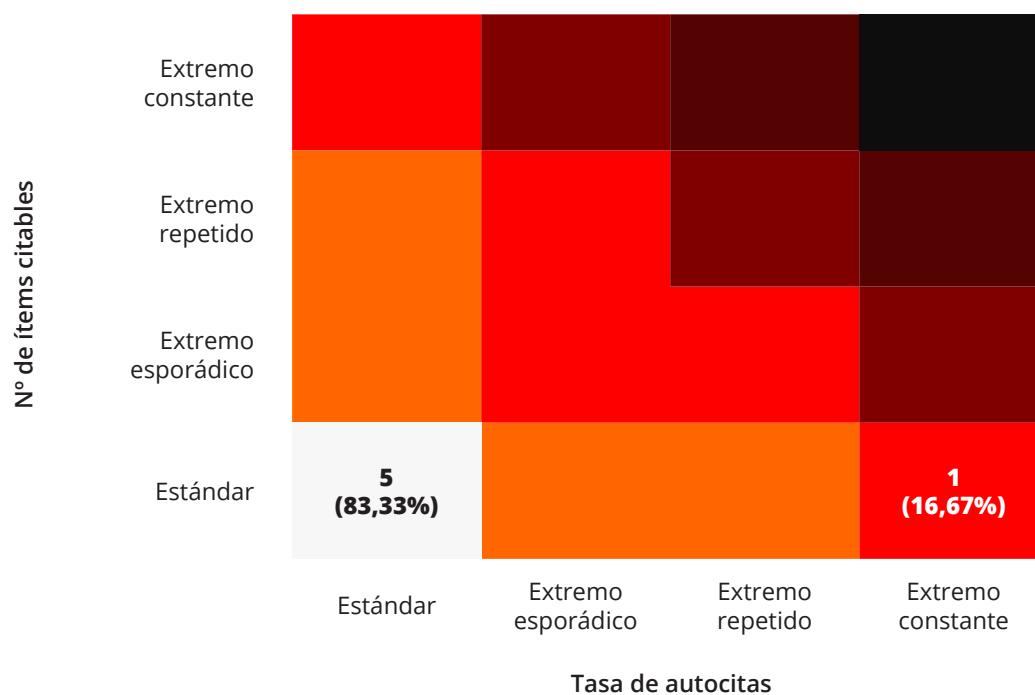
En cuanto a los comportamientos combinados, además del caso extremo en cuanto a citables y autocitas, un 0,26% de las revistas de suscripción tienen un comportamiento extremo constante en cuanto a los ítems citables pero extremo esporádico en autocitas.

Figura 31. Revistas de la editorial Hindawi con comportamiento anómalo



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Journal Citation Report (Clarivate)

Figura 32. Revistas de la editorial IGI Global con comportamiento anómalo



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Journal Citation Report (Clarivate)

Figura 33. Posicionamiento de las revistas de suscripción JCR en relación con sus niveles estándares (2017-2019)

Nº de ítems citables	Extremo constante	727 (6,65%)	28 (0,26%)	13 (0,12%)	28 (0,26%)
	Extremo repetido	163 (1,49%)	9 (0,08%)	8 (0,07%)	2 (0,02%)
	Extremo esporádico	518 (4,74%)	12 (0,11%)	4 (0,04%)	3 (0,03%)
	Estándar	8.727 (79,88%)	239 (2,19%)	242 (2,22%)	202 (1,85%)
		Estándar	Extremo esporádico	Extremo repetido	Extremo constante
		Tasa de autocitas			

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Journal Citation Report (Clarivate)

58

En el anexo 1 se detallan todas las revistas de acceso abierto que muestran algún comportamiento atípico en alguna de las dos dimensiones. Un dato que merece igualmente ser destacado al analizar estas revistas es el hecho de que la gran mayoría de las revistas con comportamiento anómalo pertenecen al área de ciencias (SCIE). Este hecho es relevante en la medida en que es posible que investigadores españoles de ciencias sociales estén publicando en algunas de estas revistas al amparo de la transversalidad de sus trabajos de investigación.

El empleo de esta matriz 4x4 puede ser de utilidad a la hora de mejorar los sistemas de evaluación de la investigación, en la medida en que es posible identificar revistas que, aun estando en JCR, muestran un comportamiento que se escapa de los estándares habituales de la comunidad científica.

El comportamiento no estándar puede dar lugar a la necesidad de analizar los trabajos publicados en estas revistas más detalladamente, ya sea

- a. corrigiendo su factor de impacto (en caso de estar influido por un desproporcionado nivel de autocitas) —tomando entonces en consideración el factor de impacto sin autocitas—,
- b. analizando más detenidamente el rigor de su proceso de revisión (si el problema es el desproporcionado número de artículos que publica la revista),
 - b.1 bien mediante otros indicios disponibles de la revista o bien a través de un análisis individualizado del artículo aportado o de su proceso de revisión y publicación (tiempos, APCs, peer reviews, justificación de la interdisciplinariedad, etc.), o

b.2 mediante la no consideración como mérito de los artículos publicados en aquellas revistas con niveles extremos repetidos y estables en ambas dimensiones.

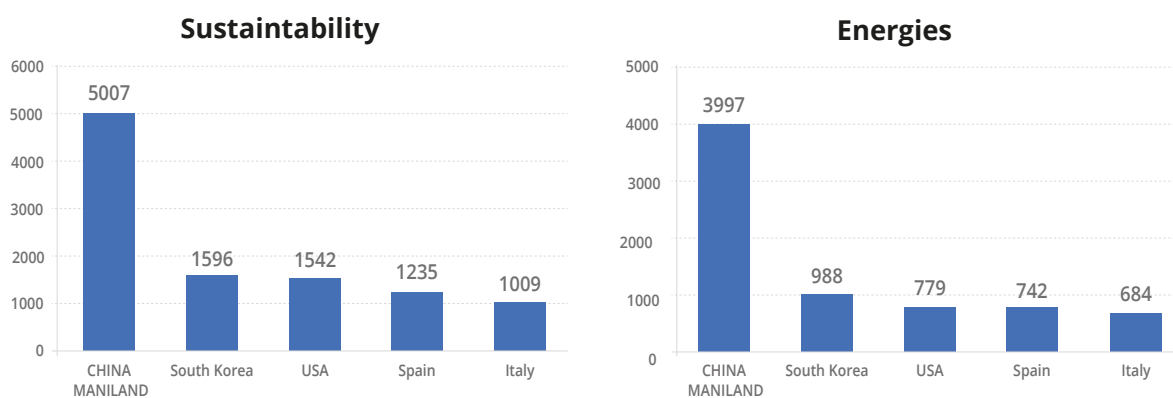
Para finalizar el presente análisis, se muestra a continuación cuál es el comportamiento de la investigación española en las revistas de acceso abierto con comportamiento anómalo extremo en número de items citables y en tasa de autocitas.

Sólo hay dos revistas de acceso abierto en JCR, en modelo dorado ambas, que muestran un comportamiento extremo constante en cuanto el número de items citables y, al mismo tiempo, comportamiento extremo constante en la tasa de autocitas: *Energies* y *Sustainability*, ambas de la editorial MDPI.

Comparada a nivel internacional, en función del país de los investigadores, la investigación española en estas dos revistas en el periodo 2017-2019, ocupa la 4ª posición, con casi 2000 artículos en el periodo analizado.

En *Energies*, la investigación española en los tres años analizados supone el 10,32% de la investigación mundial publicada en esa revista mientras que, en *Sustainability*, la proporción de investigación española es ligeramente mayor (11,88%). Sorprende que la tasa de publicación española en estas dos revistas esté prácticamente pareja con la de USA cuando en general, según el Observatorio Español de la I+D+i, España ocupa el 12º lugar en cuanto a publicaciones científicas en 2019 a nivel mundial³⁴.

Figura 34. Investigación española en *Sustainability* y *Energies* (2017-2019)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Journal Citation Report (Clarivate)

34 https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/indicadores_2020_web.pdf

5.2.3. ANÁLISIS ADICIONAL. INFLUENCIA DE LAS AUTOCITAS EN LOS CUARTILES JCR

En España, la calidad de las revistas se suele establecer a través de su posición en términos de cuartiles dentro de la categoría en que está clasificada cada revista. Por ello, se ha analizado cual sería el impacto que tendría en esta posición si, en vez de utilizar el factor de impacto, se emplease bien el factor de impacto sin autocitas bien el Article Influence (como se mencionó anteriormente, el Article Influence no sólo elimina el impacto de las autocitas sino que, además, incrementa su horizonte temporal a cinco años y pondera las citas en función de la calidad de la revista que hace cada cita).

Así, se ha procedido primero a calcular la posición de cada una de las revistas JCR el orden de los cuartiles para el IF (Factor de Impacto), IFs (Factor de impacto sin autocitas) y AI (Article Influence) para la base de datos en los tres años, 2017 a 2019. Posteriormente, identificamos a qué grupo, según cuartiles, pertenecen las revistas para cada indicador ($j=1,2,3$):

- > Q4: Grupo del 25% de las revistas con el indicador j -ésimo más bajo (orden del cuantil menor o igual a 0,25)
- > Q3: Grupo del 25% de revistas con orden del cuantil del indicador j -ésimo mayor que 0,25 y menor o igual que 0,50.
- > Q2: Grupo del 25% der revistas con orden del cuantil del indicador j -ésimo mayor que 0,50 y menor o igual que 0,75.
- > Q1: Grupo del 25% de las revistas con indicador j -ésimo más alto (orden del cuantil mayor a 0,75)

60

Identificando a qué grupo según cuartiles pertenecen las revistas por indicador (JIF, JIFs, y AI), podremos observar si la revista se mantiene en el mismo grupo de cuartiles según el indicador utilizado en los distintos años analizados.

El patrón de comportamiento observado presenta así la estructura que se muestra en la tabla 8.

Tabla 8. Patrón de comportamiento de las revistas según el cuartil que ocupa en IF, IFs y AI

Revistas	$JIF_{i17} - JIFs_{i17} - IA_{i17}$	$JIF_{i18} - JIFs_{i18} - IA_{i18}$	$JIF_{i19} - JIFs_{i19} - IA_{i19}$
$i = 1$	Q1 - Q1 - Q1	Q1 - Q1 - Q1	Q1 - Q1 - Q1
$i = 2$	Q1 - Q1 - Q2	Q1 - Q1 - Q2	Q1 - Q1 - Q2
$i = 3$	Q1 - Q2 - Q2	Q1 - Q2 - Q2	Q1 - Q2 - Q2
...
$i = N$	Q3 - Q4 - Q4	Q3 - Q4 - Q4	Q3 - Q4 - Q4

Así, el patrón Q1-Q1-Q1 para el año 2017 indica que la revista ocupa la misma posición (cuartil 1) en los tres indicadores, por lo que la revista presenta un comportamiento adecuado en cuanto a las autocitas. Asimismo, en el caso de la primera revista, este comportamiento se mantiene en los tres años en el ejemplo anterior. El patrón Q1-Q2-Q2 indica que la revista que ocupa el primer cuartil según JIF, pasa a segundo cuartil cuando se utilizan los indicadores que no consideran las autocitas en su cálculo (JIFs y AI). La distribución de frecuencias del patrón de comportamiento según el grupo al que pertenezca se observa en la tabla 9.

Tabla 9. Distribución de frecuencias del patrón de comportamiento según el cuartil que ocupa en JI, JIFs, y AI

Patrón Comportamiento	Revistas (%) 2017	Revistas (%) 2018	Revistas (%) 2019
Q1-Q1-Q1	17,54%	17,41%	17,40%
Q1-Q1-Q2	5,13%	5,09%	5,14%
...
Q2-Q2-Q2	11,57%	11,08%	10,97%
Q2-Q2-Q1	3,78%	4,04%	4,14%
Q2-Q2-Q3	5,68%	5,66%	5,92%
...
Q3-Q3-Q3	11,50%	11,60%	11,12%
Q3-Q3-Q2	3,38%	3,88%	4,38%
Q3-Q3-Q4	4,71%	4,68%	4,72%
...
Q4-Q4-Q4	17,52%	17,66%	17,40%
Q4-Q4-Q2	1,19%	1,45%	1,44%
Q4-Q4-Q3	3,77%	3,83%	4,08%

Nota: Sólo se presentan aquellos patrones de comportamiento más frecuentes (N=11,245 revistas)

Este método complementario ayuda a identificar las revistas que cambian de cuartil según el indicador utilizado lo que permite analizar aspectos como las autocitas, la corrección por el número de ítems citables e, incluso, considerar la procedencia de las citas ya que pueden modificar la posición de las revistas en el ranking de la base de datos considerada. Asimismo, permite también identificar las categorías y editoriales que más pueden verse afectadas por cambios de cuartiles según el indicador utilizado (FI, FIs, AI) en sus revistas.

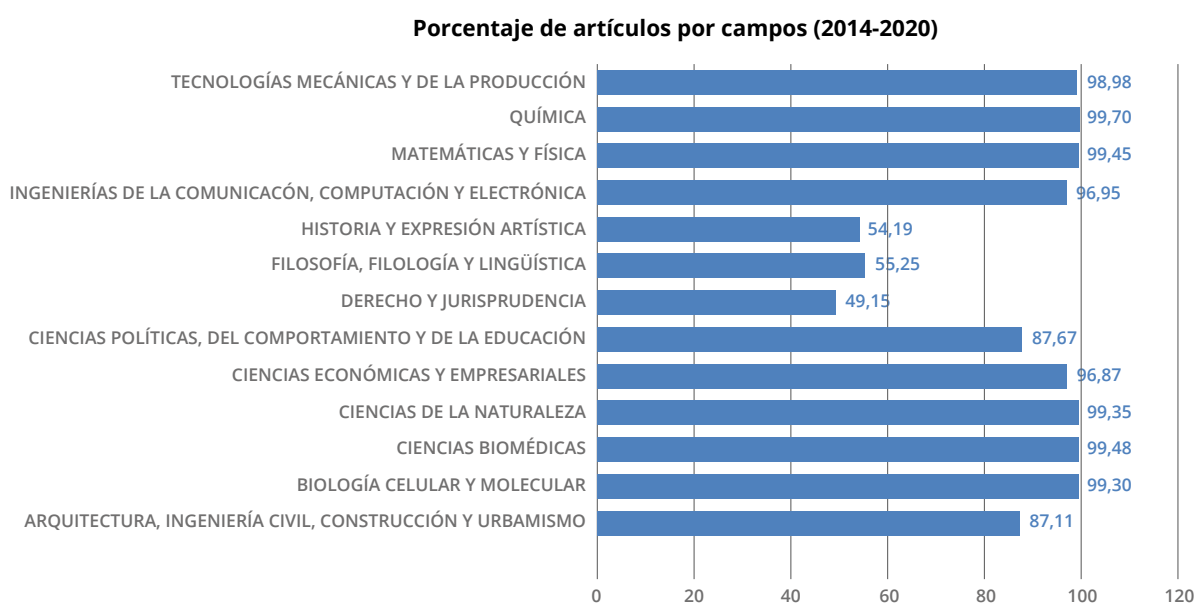
No obstante, este análisis pone de manifiesto la debilidad que supone la simplificación de la traslación del factor de impacto (escala continua) a su posición en cuartiles (escala ordinal), de forma que es muy posible que leves correcciones en el factor de impacto, por ejemplo, por las autocitas, puedan dar lugar a cambios significativos en su posición en cuartiles, sobre todo entre los cuartiles intermedios.

06 / IMPACTO DE LAS PUBLICACIONES EN ACCESO ABIERTO EN LA INVESTIGACIÓN ESPAÑOLA

Para valorar el impacto en las publicaciones en revistas de acceso abierto (AA) de la investigación desarrollada por autores españoles, se analizarán las aportaciones presentadas a la evaluación de sexenios de investigación desde 2014 a 2020 (excepto el año 2019 sobre el que no se han podido recabar datos). Este análisis es relevante porque la abrumadora mayoría de las aportaciones de los solicitantes de sexenios son artículos (superando el 85% en 10 campos y en 6 campos rozando el 99% de las aportaciones) (figura 35). Tan sólo en los campos Derecho y Jurisprudencia (campo 9), Filosofía, Filología y Lingüística (campo 11) e Historia y Expresión Artística (campo 10) las aportaciones en forma de artículo rondan el 50%.

63

Figura 35. Artículos en aportaciones a sexenios (2014-2020) (todos los campos)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CNEAI

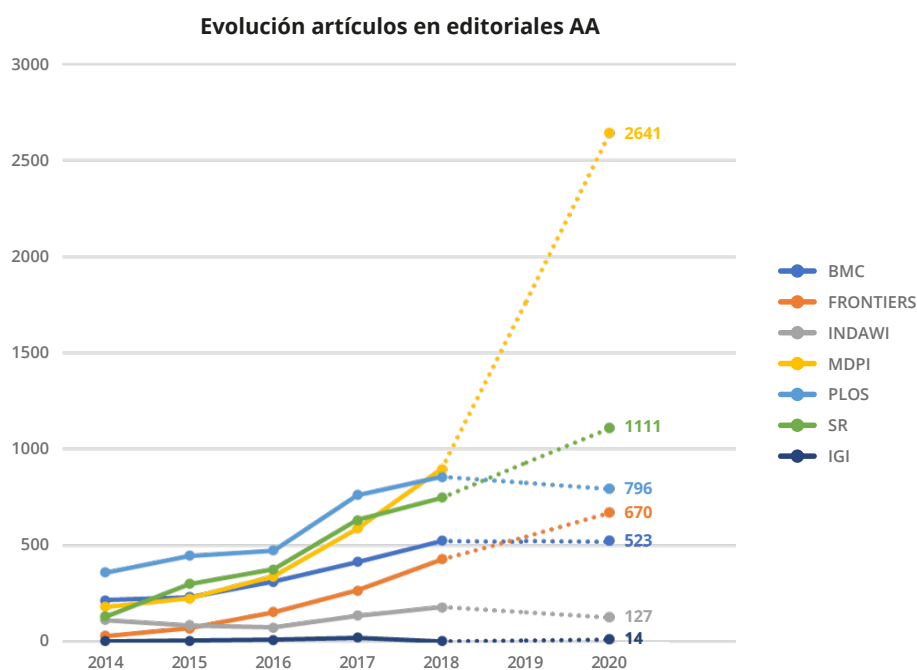
En términos globales, considerando todos los campos en su conjunto, las contribuciones aportadas para la evaluación de sexenios de investigación en forma de artículos publicados en revistas de acceso abierto se han incrementado en un 231% en el periodo analizado (2014-2020), pasando del 3% al 11,6% de las aportaciones.

Estas aportaciones están publicadas en todas las editoriales de acceso abierto analizadas si bien se aprecia un crecimiento exponencial de las aportaciones publicadas en Frontiers (1993,75%) y MDPI (1343,17%) seguido, en menor medida, por Scientific Reports (735,33%) y PLOS (120,5%). En términos absolutos, la editorial MDPI destaca por el número de aportaciones en los últimos 3 años analizados. En concreto, en 2020 los artículos publicados en MDPI son el 44,9% de todas las aportaciones presentadas en las 7 editoriales de acceso abierto analizadas.

Figura 36. Aportaciones en editoriales de acceso abierto en solicitudes de sexenios (todos los campos) 2014-2020



64

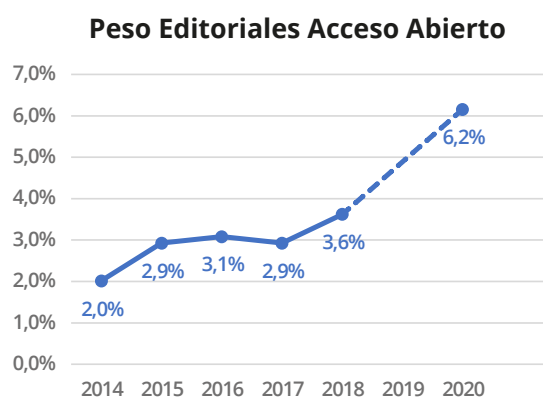
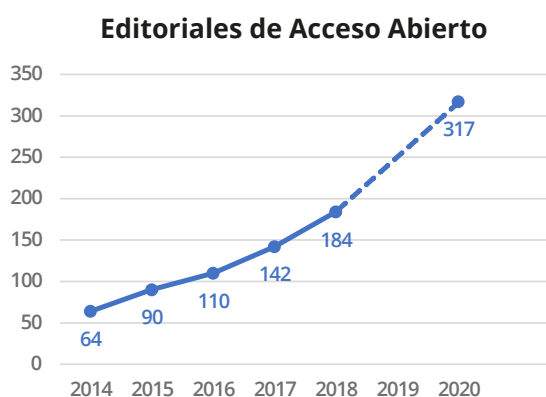


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CNEAI

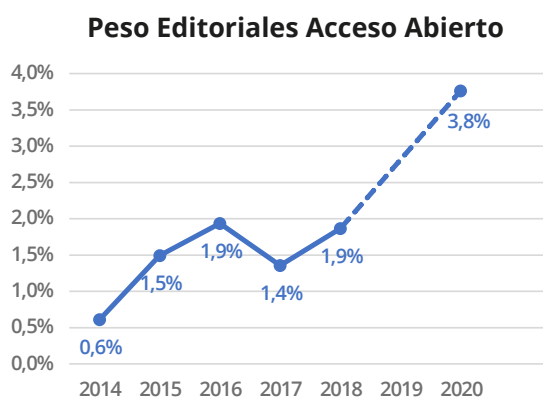
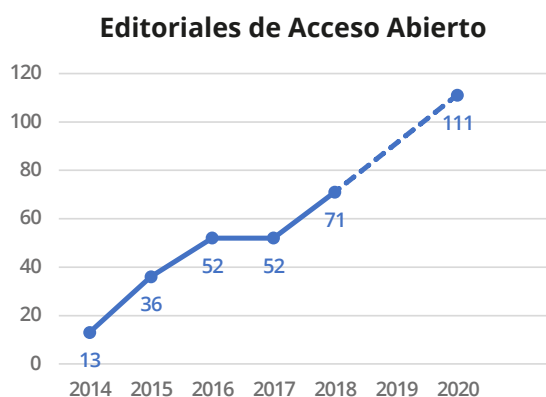
Los campos en los que las aportaciones en acceso abierto en el periodo 2014-2020 superan el 11,6% de media en aportaciones de acceso abierto son: Campo 3. Biología Celular y Molecular (25%), Campo 4. Ciencias Biomédicas (19,8%), Subcampo 6.2. Ingenierías de la Comunicación, Computación y Electrónica (14,1%), Campo 7. Ciencias Sociales, Políticas, del Comportamiento y de la Educación (13,5%), Campo 5. Ciencias de la Naturaleza (12,8%) y Subcampo 6.3. Arquitectura, Ingeniería Civil Construcción y Urbanismo (12,6%).

Figura 37. Aportaciones en editoriales de acceso abierto en solicitudes de sexenios 2014-2020 por campos

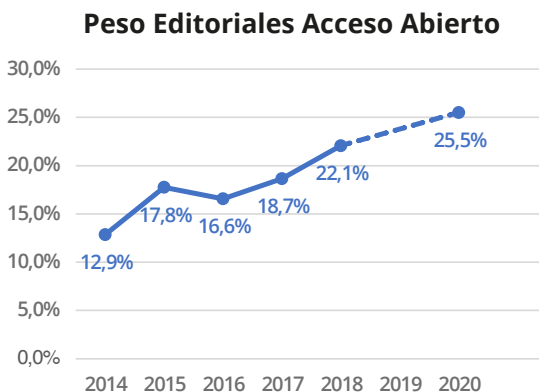
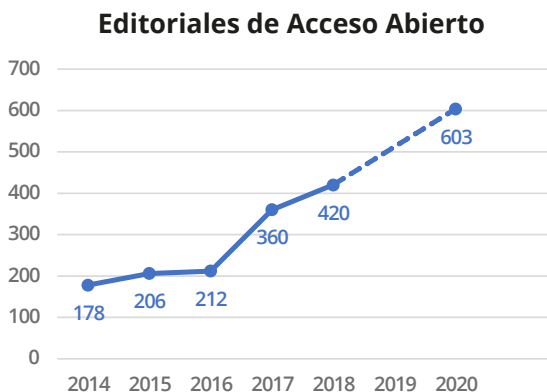
1. MATEMÁTICAS Y FÍSICA



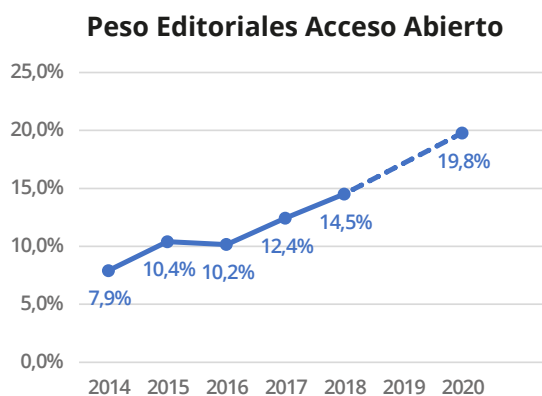
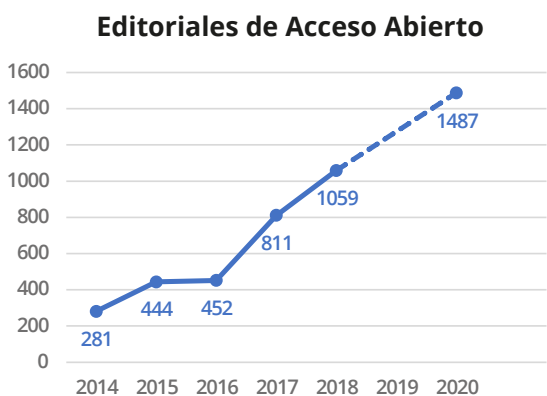
2. QUÍMICA



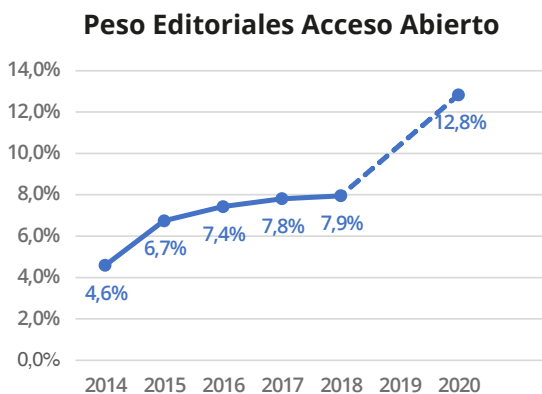
3. BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR



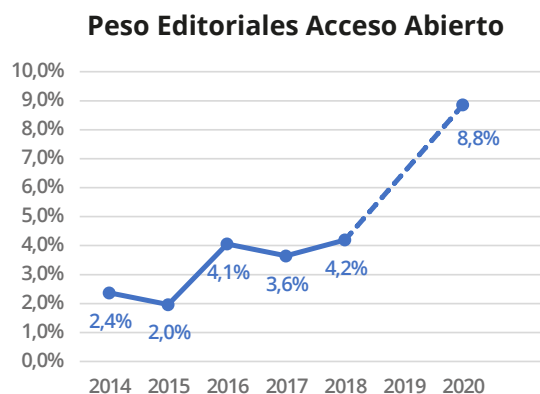
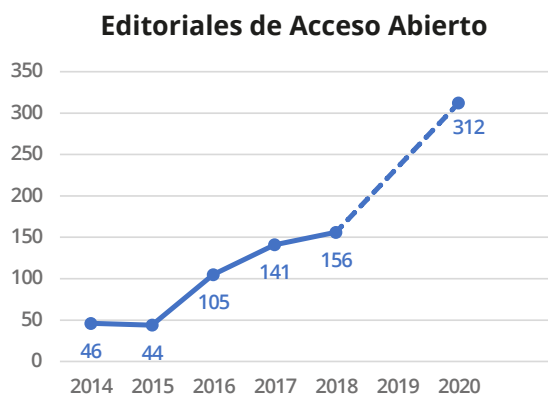
4. CIENCIAS BIOMÉDICAS



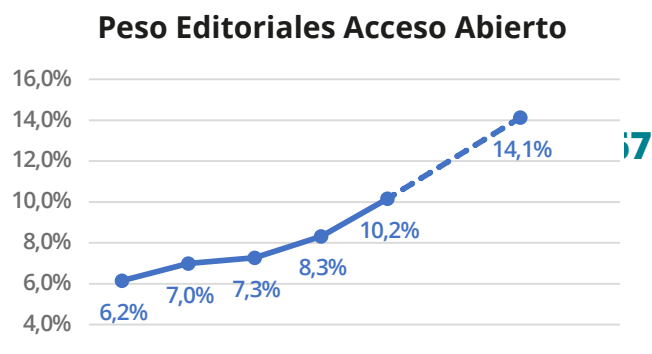
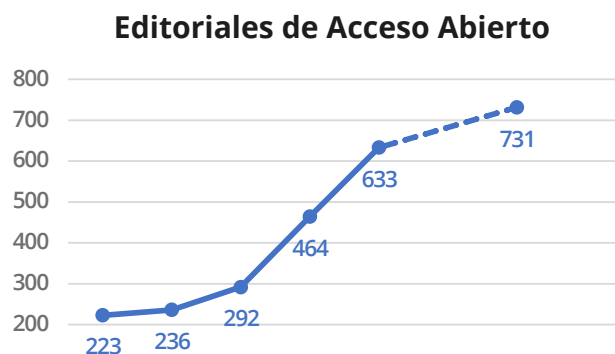
5. CIENCIAS DE LA NATURALEZA



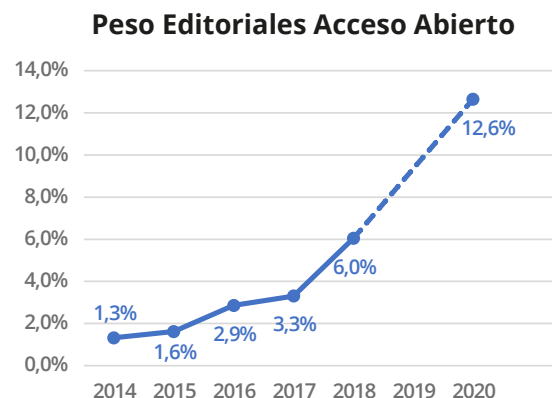
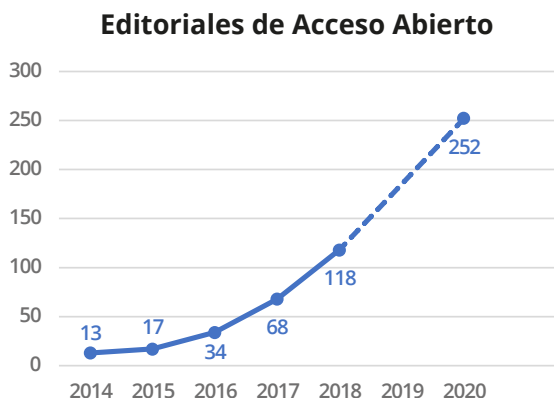
6.1. TECNOLOGÍAS MECÁNICAS Y DE LA PRODUCCIÓN



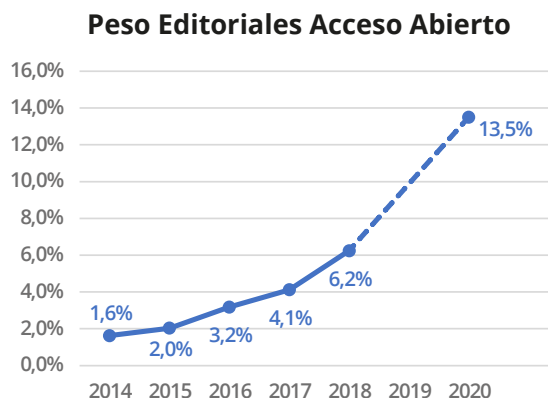
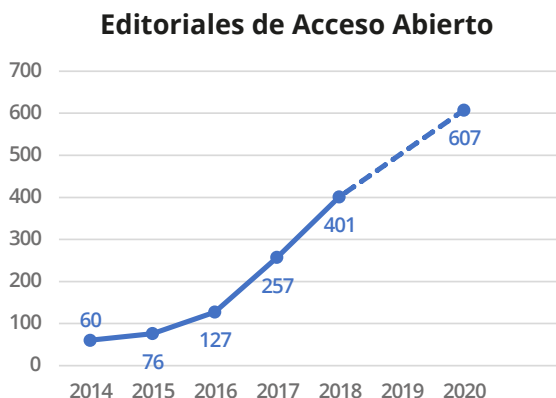
6.2. INGENIERÍAS DE LA COMUNICACIÓN, COMPUTACIÓN Y ELECTRÓNICA



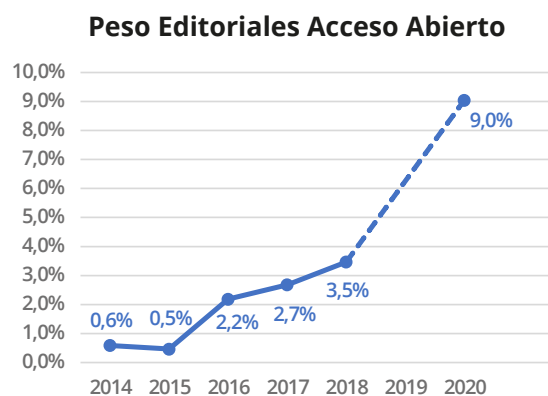
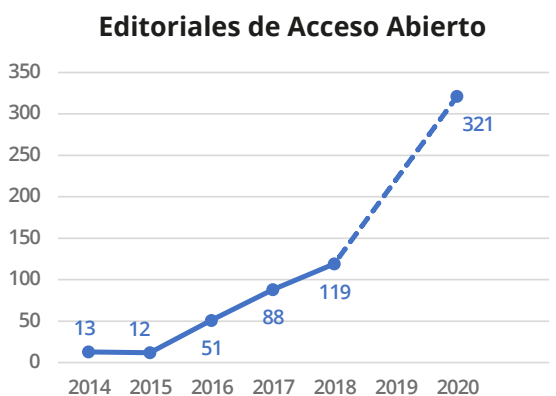
6.3 ARQUITECTURA, INGENIERÍA CIVIL, CONSTRUCCIÓN Y URBANISMO



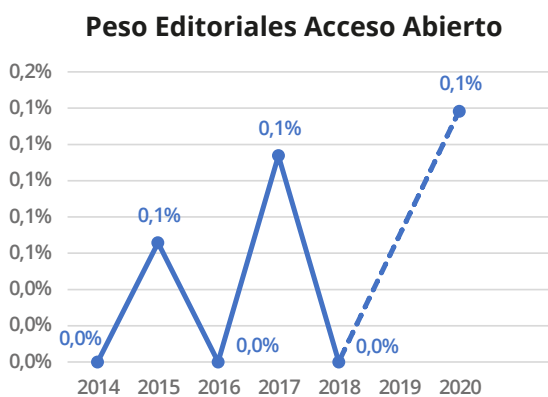
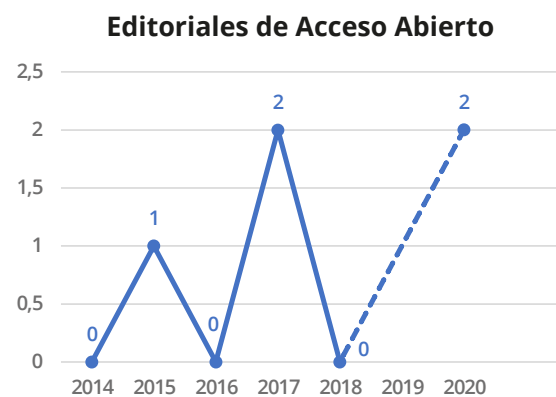
7. CIENCIAS SOCIALES, DEL COMPORTAMIENTO Y DE LA EDUCACIÓN



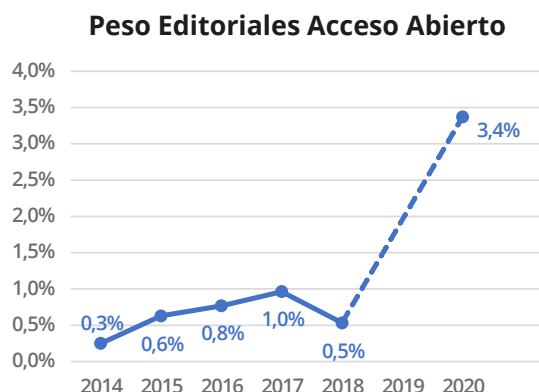
8. CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES



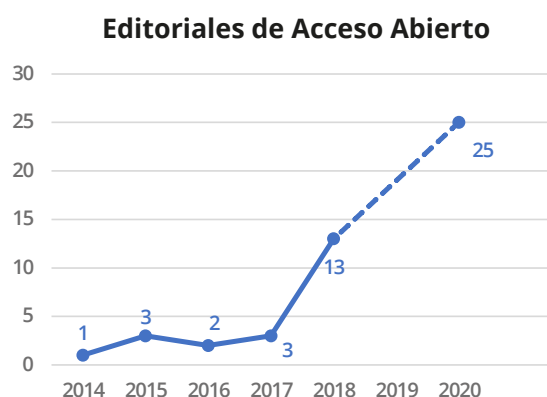
9. DERECHO Y JURISPRUDENCIA



10. HISTORIA, GEOGRAFÍA Y ARTES



11. FILOSOFÍA, FILOLOGÍA Y LINGÜÍSTICA



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CNEAI

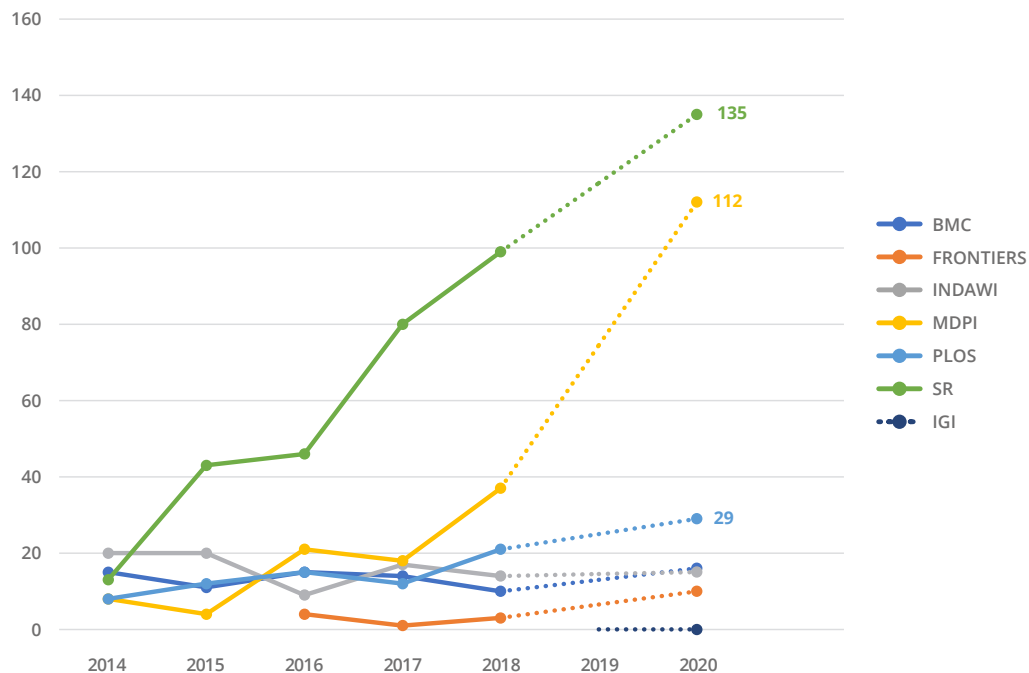
En general, se aprecia un incremento muy notable en las aportaciones de tipo artículo publicadas en las editoriales de acceso abierto MDPI en el Campo 8. Ciencias Económicas y Empresariales (13.100,0%), Campo 4. Ciencias Biomédicas (11.450,0%), Campo 7. Ciencias Sociales, Políticas, del Comportamiento y de la Educación (9.366,66%), Campo 2. Química (4.800,0%), Campo 10. Historia, Geografía y Artes (4.300,0%), Subcampo 6.3. Arquitectura, Ingeniería Civil, Construcción y Urbanismo (2.422,22%), Campo 5. Ciencias de la Naturaleza (1.942,85%), Subcampo 6.1. Tecnologías Mecánicas y de la Producción (1.425,0%), Campo 1. Matemáticas y Física (1.300,0%) y Campo 11. Filosofía, Filología y Lingüística (1.000,0%).

La segunda editorial con crecimiento más significativos es Scientific Reports que aumenta en el Campo 2. Química (2.500,0%), Campo 5. Ciencias de la Naturaleza (1.720,0%) y Campo 1. Matemáticas y Física (938,46%).

Figura 38. Aportaciones por editoriales de acceso abierto en solicitudes de sexenios 2014-2020 por campos

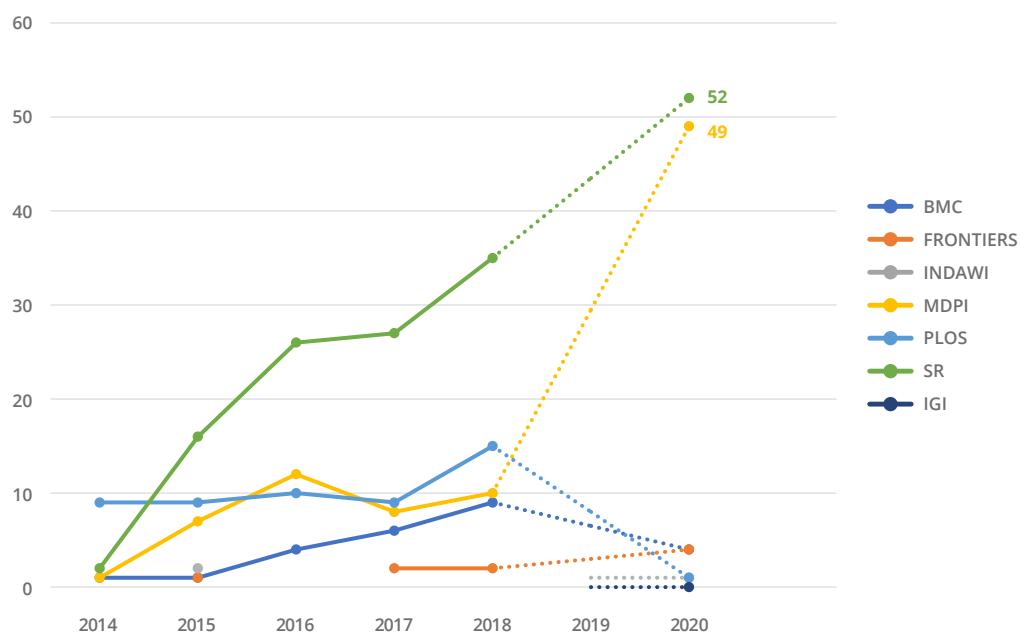
1. MATEMÁTICAS Y FÍSICA

Evolución artículos en editoriales AA



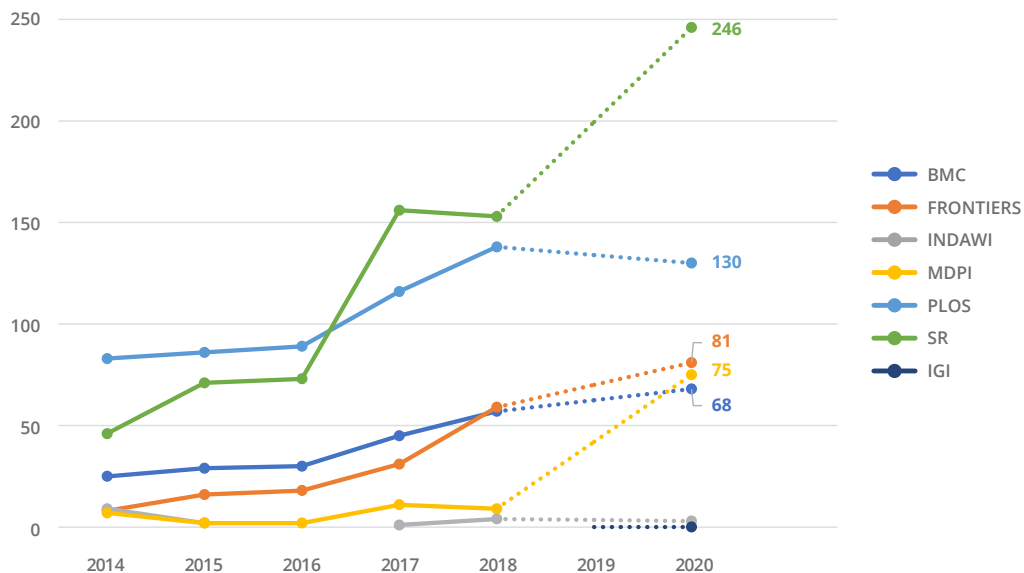
2. QUÍMICA

Evolución artículos en editoriales AA



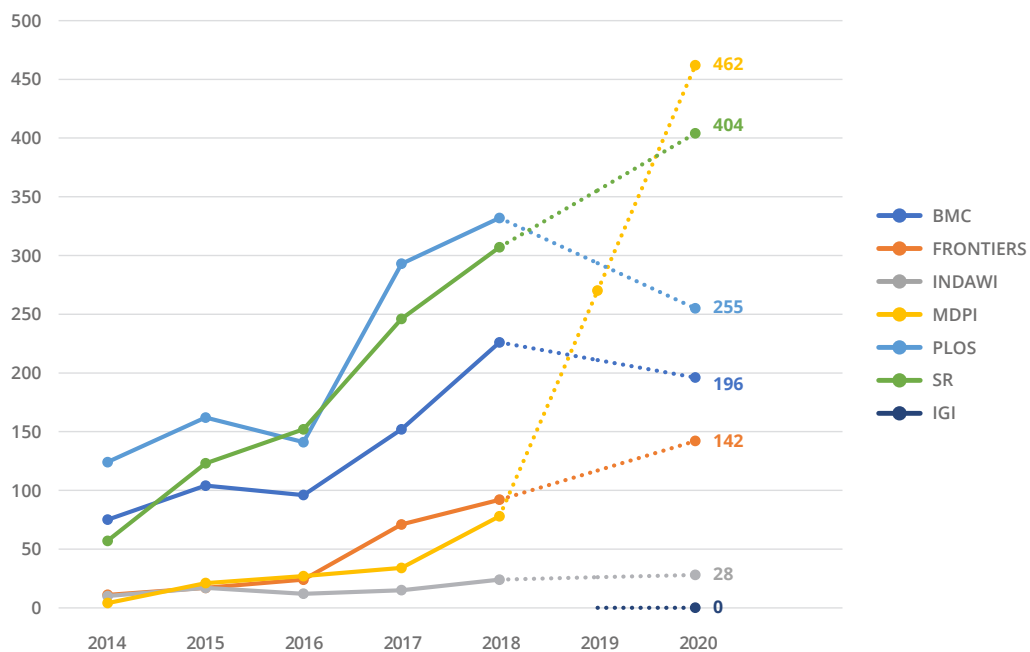
3. BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

Evolución artículos en editoriales AA



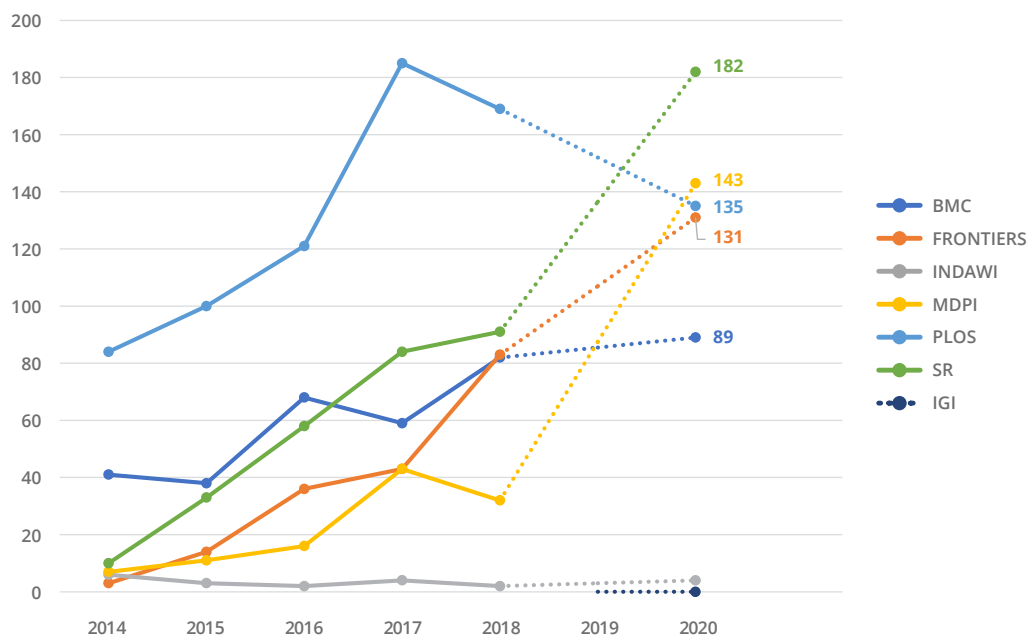
4. CIENCIAS BIOMÉDICAS

Evolución artículos en editoriales AA



5. CIENCIAS DE LA NATURALEZA

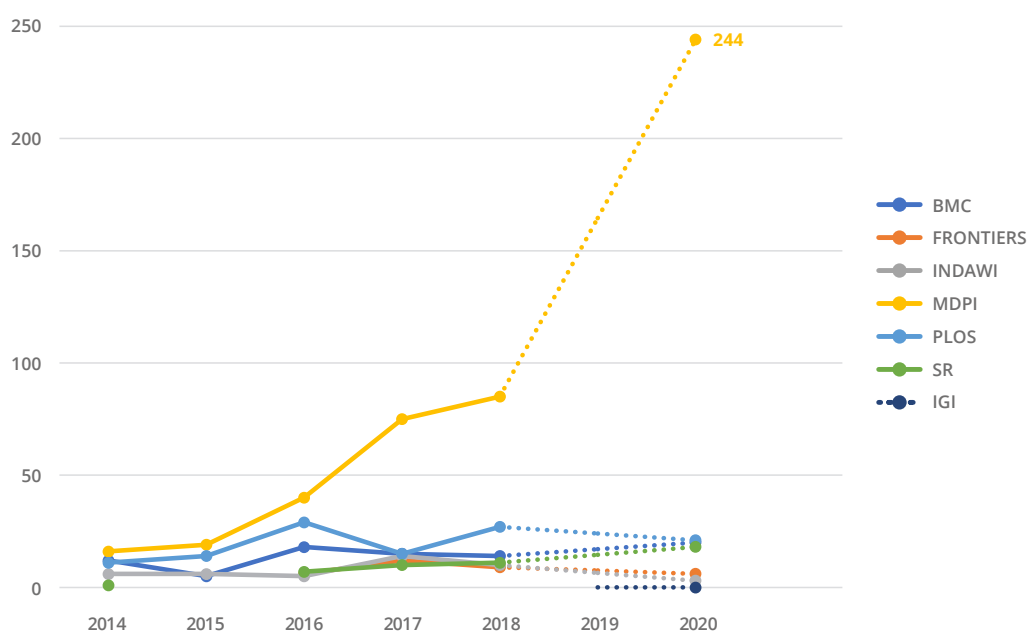
Evolución artículos en editoriales AA



72

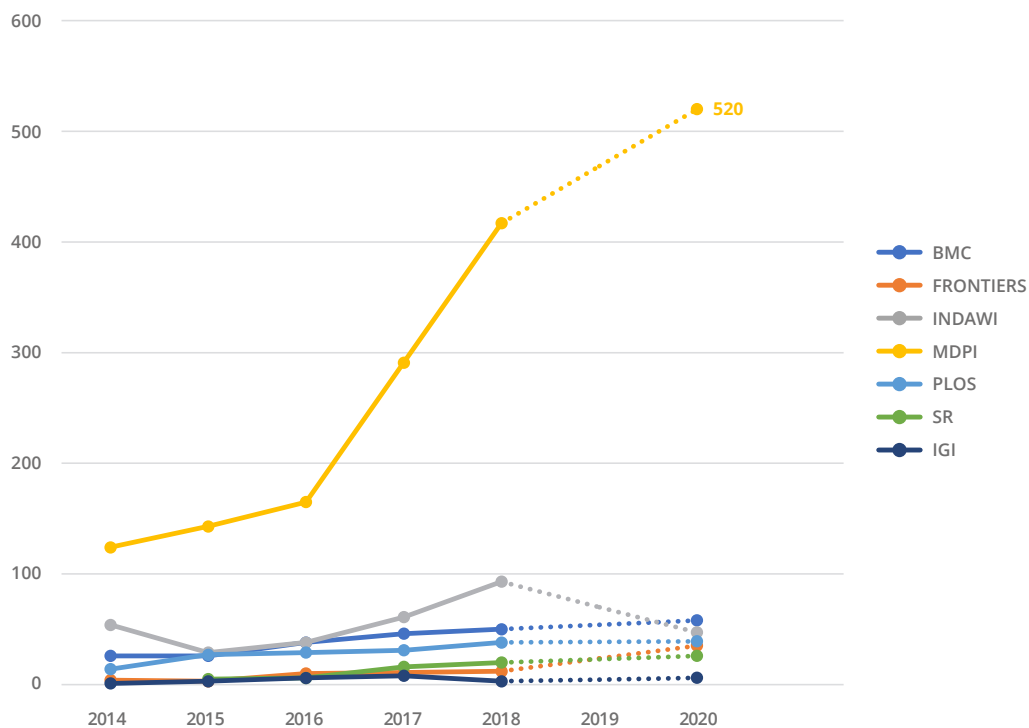
6.1. TECNOLOGÍAS MECÁNICAS Y DE LA PRODUCCIÓN

Evolución artículos en editoriales AA



6.2. INGENIERÍAS DE LA COMUNICACIÓN, COMPUTACIÓN Y ELECTRÓNICA

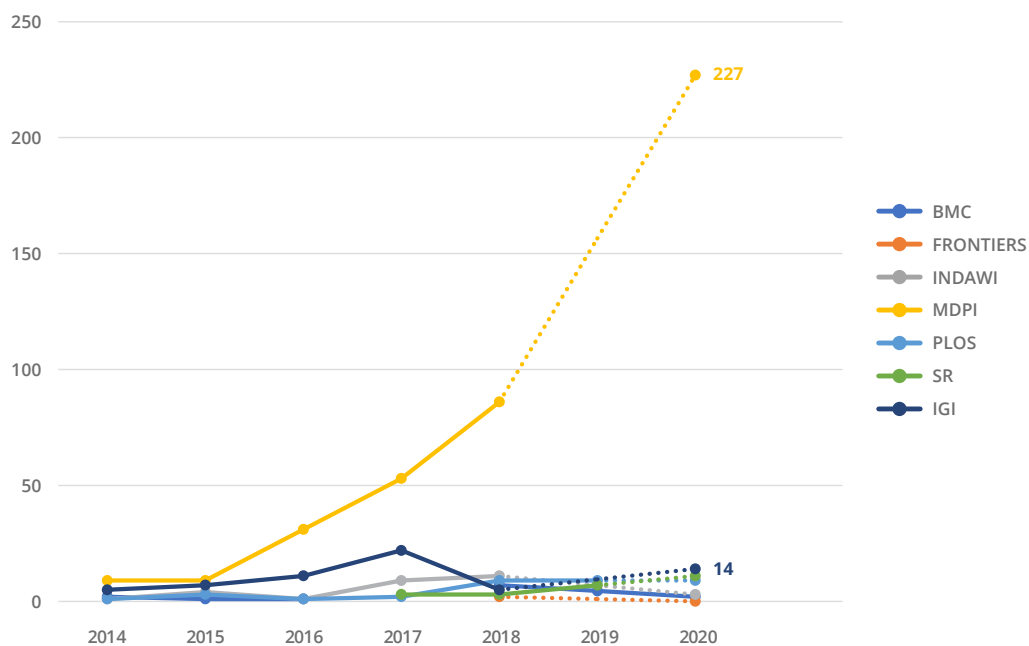
Evolución artículos en editoriales AA



73

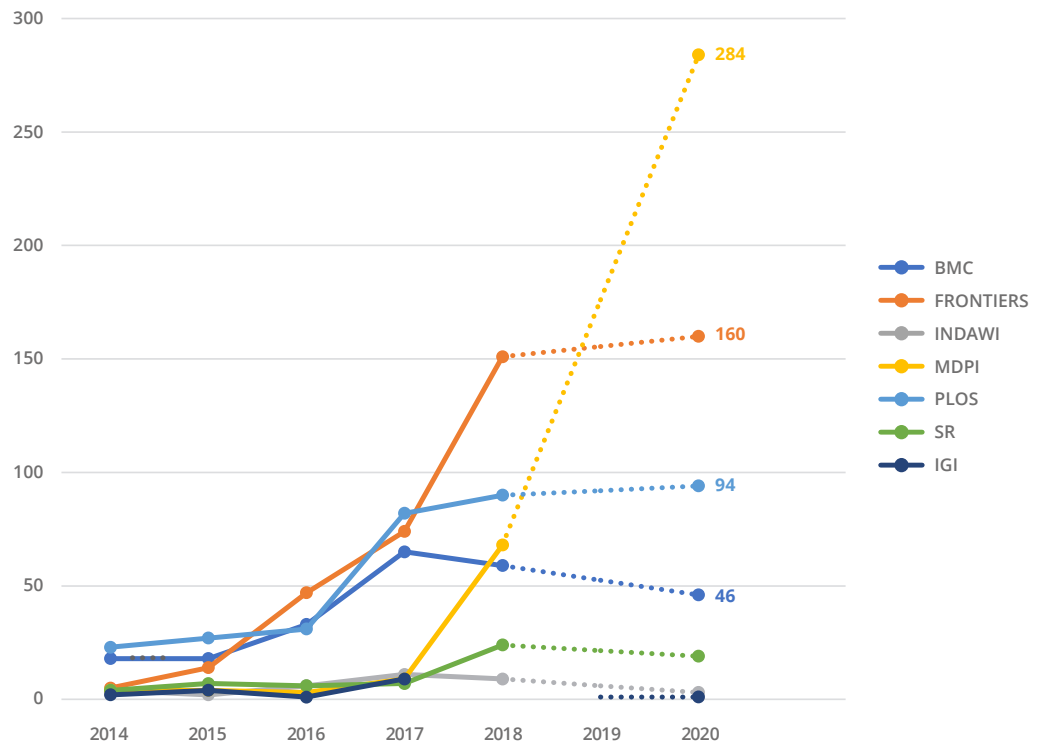
6.3. ARQUITECTURA, INGENIERÍA CIVIL, CONSTRUCCIÓN Y URBANISMO

Evolución artículos en editoriales AA



7. CIENCIAS SOCIALES, POLÍTICAS, DEL COMPORTAMIENTO Y DE LA EDUCACIÓN

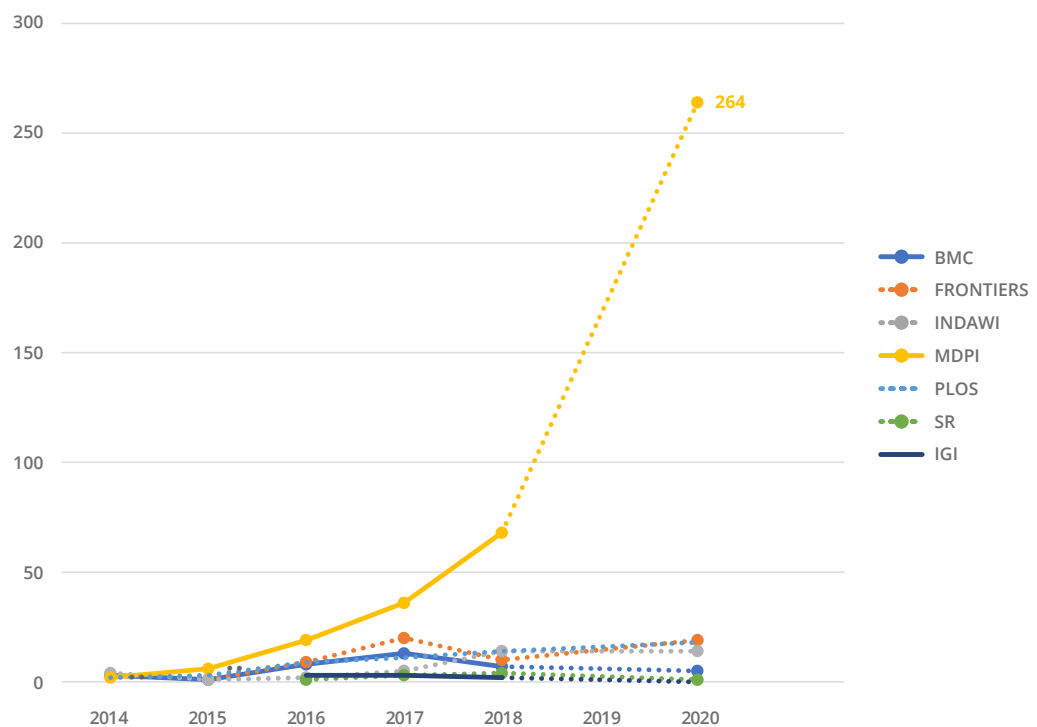
Evolución artículos en editoriales AA



74

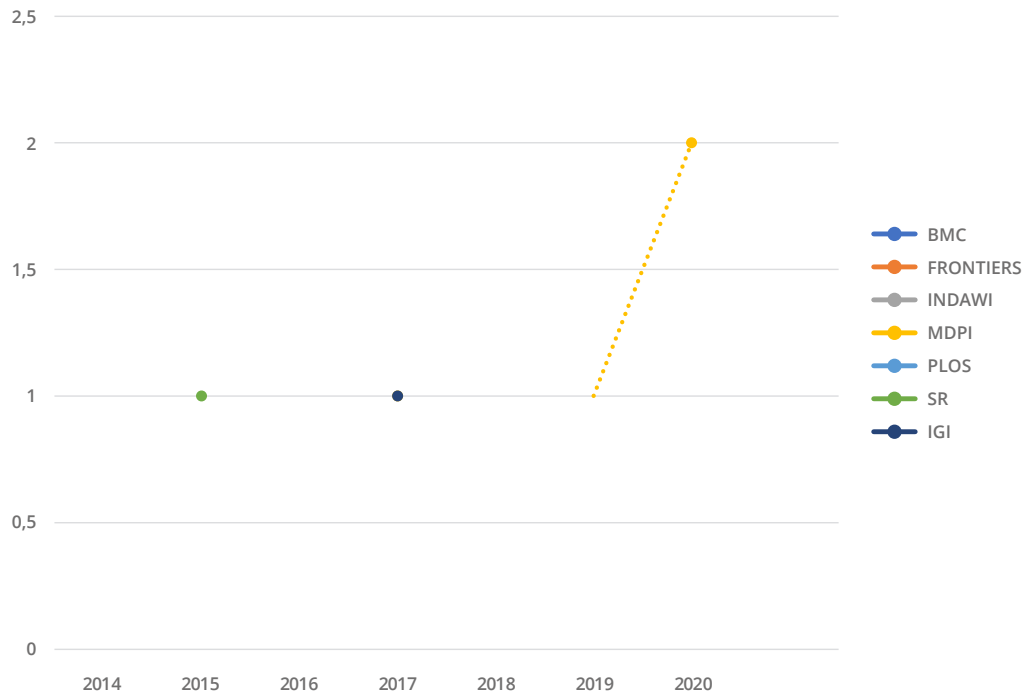
8. CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

Evolución artículos en editoriales AA



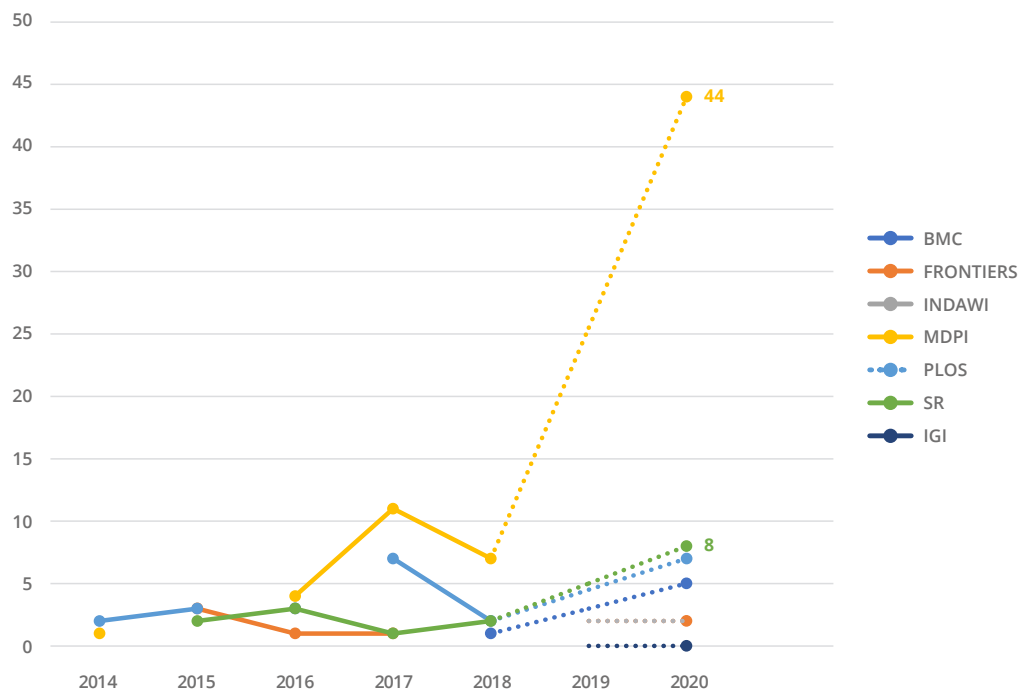
9. DERECHO Y JURISPRUDENCIA

Evolución artículos en editoriales AA



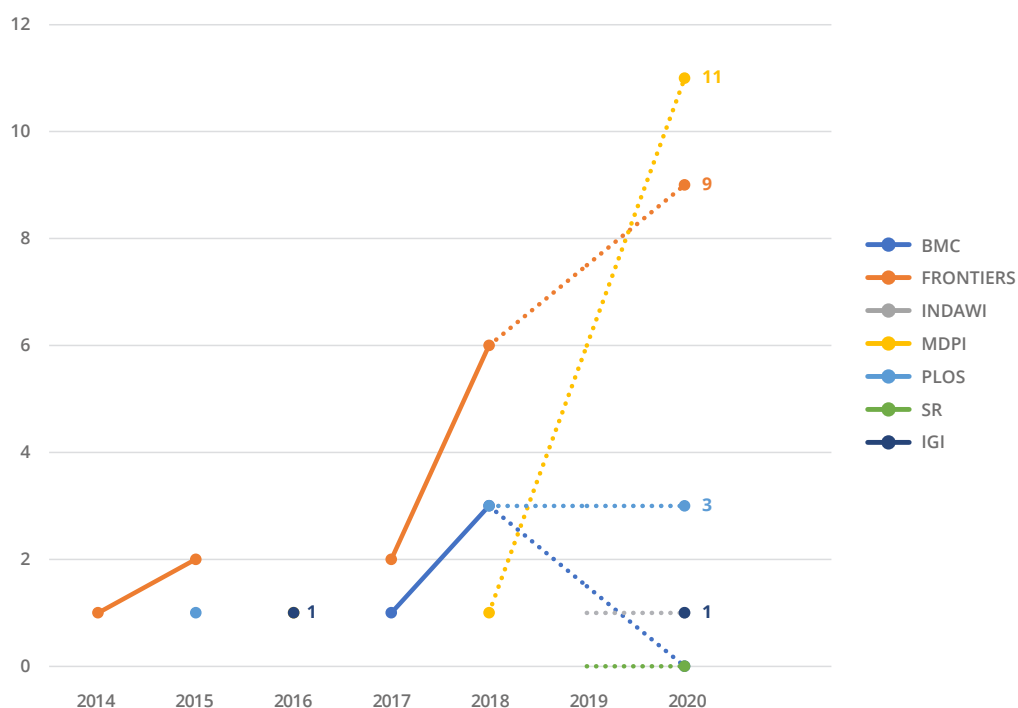
10. HISTORIA, GEOGRAFÍA Y ARTES

Evolución artículos en editoriales AA



11. FILOSOFÍA, FILOLOGÍA Y LINGÜÍSTICA

Evolución artículos en editoriales AA



76

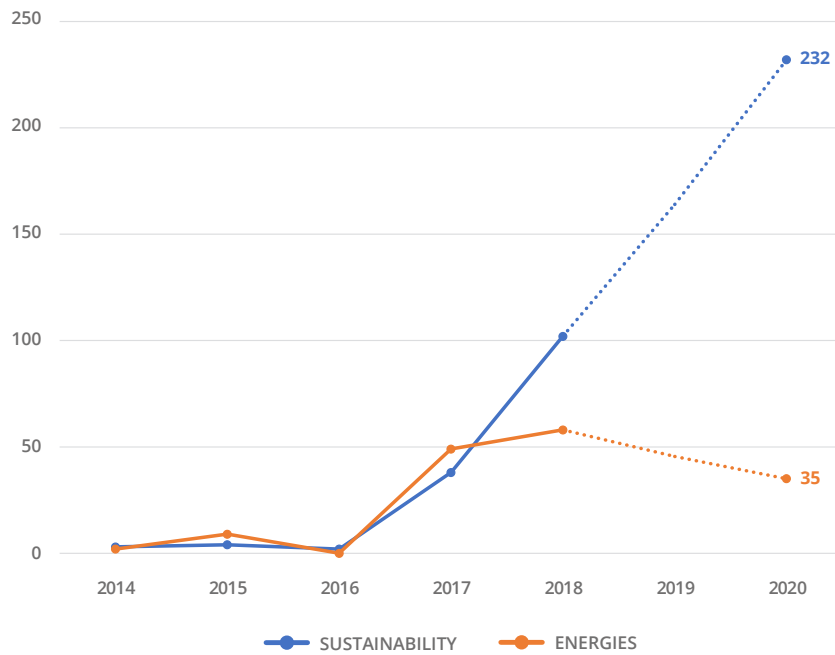
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CNEAI

De forma más específica, la evolución de Sustainability y Energies, ambas de la editorial MDPI y ambas con comportamiento anómalo extremo en número de items citables y en tasa de autocitas identificadas anteriormente, muestra que en el periodo 2014-2020 los artículos publicados en Sustainability presentaron a sexenios aumentaron un 7.833,33% y en Energies un 1.650,0%.

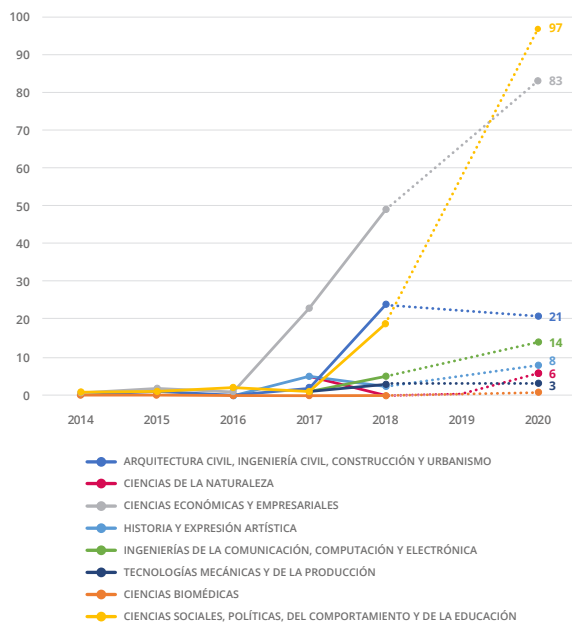
Las aportaciones procedentes de la revista Sustainability se presentaron fundamentalmente en el Campo 8. Ciencias Económicas y Empresariales, en el que se incrementó en un 9.600,0% en el periodo 2014-2020, y el Campo 7. Ciencias Sociales, Políticas, del Comportamiento y de la Educación, donde aumentó en un 8.200,0% en el mismo periodo, con una tendencia claramente ascendente en los dos casos.

Las aportaciones que proceden de artículos publicados en la revista Energies tienen una evolución más errática en el periodo analizado. En conjunto, los campos que más aportaciones publicadas de Energies evaluaron en el periodo analizado son el Subcampo 6.3. Arquitectura, Ingeniería Civil, Construcción y Urbanismo y en el Subcampo 6.2. Ingenierías de la Comunicación, Computación y Electrónica.

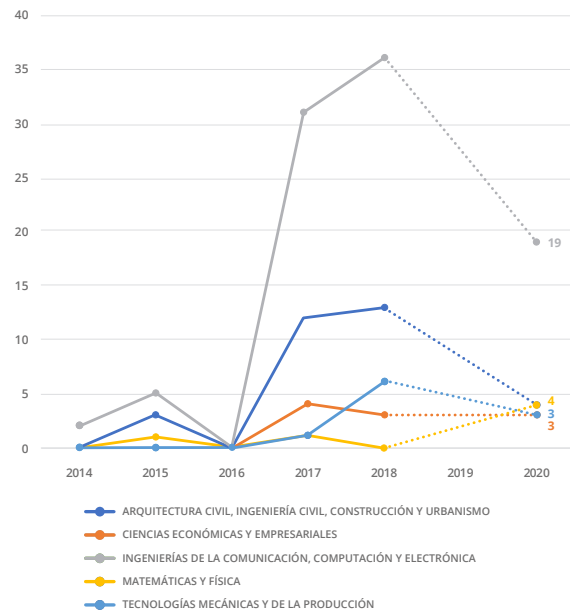
Figura 39. Evolución de las aportaciones en sexenios de investigación publicadas en Sustainability y Energies (2014-2020)



Evolución de aportaciones en Sustainability



Evolución de aportaciones en Energies



07 / CONCLUSIONES

Tras analizar más de 11.000 revistas con indicadores homogéneos en JCR en el periodo 2017-2019, con el fin de conocer cómo se comportan las revistas de las editoriales de acceso abierto frente a las de suscripción, se han podido determinar los siguientes aspectos relevantes.

España ocupa un lugar relevante a nivel mundial en cuanto a publicaciones en acceso abierto en revistas indexadas en JCR (5º lugar). Entre los 20 países que más publican en las revistas de acceso abierto de JCR, España se sitúa entre los diez primeros países (salvo BMC en el que ocupa la posición 11ª), destacando MDPI (5º lugar) y Frontiers (7ª posición), donde, en el periodo analizado, se publica el 46,61% y el 16,86% de toda la investigación española en revistas de acceso abierto indexadas en JCR, respectivamente.

Las revistas de la editorial MDPI se caracterizan por tener tiempos de envío a primera decisión muy homogéneos y mucho más breves (media: 14,93 días de media, desviación típica: 1,98) que los de otras editoriales de acceso abierto (e.g. BMC, media: 70,58 días, desviación: 45,30) y los de Elsevier, editorial que publica bajo el modelo de suscripción, (media: 65,18 días; desviación: 40,88). Por el contrario, el número de artículos publicados en 2020 es significativamente mayor en las revistas de la editorial MDPI, que publicó de media 2099,15 artículos (desviación: 2468,48) mientras que BMC sacó a la luz 121,49 artículos de media (desviación: 141,93), Hindawi 279,03 (desviación: 460,02) y Elsevier 440,51 (desviación: 642,31). Por otro lado, las revistas de MDPI publican entre 5 y 17 veces más que las otras editoriales estudiadas si bien tardan en tomar la primera decisión, 4,5 veces menos tiempo de media.

En 2020 se estiman unos ingresos totales de las 7 editoriales de acceso abierto analizadas de casi 473 millones de euros, el 59% de ellos de MDPI y el 24% de Frontiers, mientras que Hindawi y Scientific Reports sólo aportan el 6% de esos ingresos totales cada una de ellas. El resto de las editoriales contribuyen en una cuantía inferior al 3%.

En general, las revistas indexadas en JCR presentan un patrón de comportamiento que podríamos denominar estándar, en cuanto a la tasa de autocitas y el número de ítems citables. No obstante, este patrón de comportamiento, no exime de la identificación del segmento de revistas y editoriales cuyo comportamiento puede considerarse atípico según citables y autocitas.

Si bien es cierto que sólo el 1% de las revistas en editoriales de Acceso Abierto presentan elevadas tasas de autocitas en los tres años considerados (2017 al 2019), este comportamiento irregular pone en entredicho la utilización del FI como criterio exclusivo para evaluar la calidad de ciertas revistas. Así, la identificación de revistas cuyo comportamiento es atípico según las autocitas es un criterio relevante para advertir sobre el sesgo que puede tener la utilización del FI como indicador para evaluar la calidad de determinadas revistas.

El comportamiento atípico en revistas de editoriales de acceso abierto es más evidente cuando consideramos los citables en la ventana de tres años como criterio para evaluar la calidad de las revistas. En particular el 20,06% de las revistas de acceso abierto frente al 6,89% de las editoriales de suscripción presentan elevados citables en los tres años analizados. El elevado porcentaje de citables en revistas de acceso abierto respecto las revistas de suscripción asemeja más su comportamiento a un repositorio de ciertas revistas que no buscan tanto la calidad como la cantidad de artículos publicados.

La consideración conjunta de la tasa de autocitas y los citables se revela como un criterio que permite identificar con más evidencia cuáles son las revistas que presentan patrones de comportamiento no estándar con respecto al resto. De las 30 revistas que presentan un comportamiento atípico en tres años consecutivos para la tasa de autocitas y el número de citables (extremo constante autocita y extremo constante citables), sólo dos son de acceso abierto, ambas de la editorial MDPI (Energies y Sustainability). En ambas revistas, España ocupa el 4º lugar a nivel mundial en cuanto a volumen de publicaciones por detrás, en ese orden, de China, Corea del Sur y USA.

El uso conjunto de estos dos criterios, muestra además que mayoritariamente las revistas en editoriales de acceso abierto presentan un comportamiento atípico en los tres años debido a los citables y no a las tasas de autocitas. Así, el 19,43% se encuentran en la posición definida como extremo estándar en autocitas y en extremo constante para citables. Sólo el 5,64% de las revistas en editoriales de acceso abierto presentan un comportamiento esporádico en algunos de los criterios, autocitas o citables y el 1,25% presentan un comportamiento esporádico en ambos criterios.

80

Derivado del análisis realizado, entendemos que es necesario prestar más atención a otros indicadores proporcionados también por JCR, como complemento al factor de impacto, para evaluar la calidad de estas revistas. Así, se podría emplear el Factor de Impacto sin Autocitas para, sin entrar a enjuiciar la razón de ser de las autocitas, eliminar su efecto en el índice ya que las autocitas inflan el Factor de Impacto. Así, podría utilizarse el Factor de Impacto sin autocitas en la evaluación de todas las revistas.

Como criterio complementario a considerar para evaluar la calidad de las revistas con un patrón de comportamiento no estándar (casos atípicos según autocitas y citables), proponemos observar conjuntamente los indicadores Factor de Impacto (FI), Factor de Impacto sin Autocitas (FIs) y el Article influence (AI). De hecho, el FIs, corrige por autocitas y el AI corrige tanto por autocitas como por citables, además de considerar una ventana de 5 años, lo que lo hace especialmente relevante para aquellas disciplinas en las que las citas se acumulan más lentamente.

FI, FIs y AI permiten comparar la posición que ocupan las revistas (según grupo de cuartiles) y detectar si las revistas cambian de posición según el indicador considerado. En términos generales, las revistas indexadas en JCR presentan un comportamiento coherente en los tres indicadores (FI-FIs-AI) en la ventana de los tres años analizada. Un 18% de estas revistas mantienen la misma posición para los tres indicadores en lo que respecta a los cuartiles 1 y 4, y aproximadamente el 12% de las revistas se mantiene en los cuartiles 2 y 3.

Sin embargo, el 5% de las revistas en JCR que ocupan cuartil 1 en FI y FIs bajan al cuartil 2 en AI, el 6% de las revistas en cuartil 2 según FI y FIs pasan a cuartil 3 en AI, y el 5% de las revistas bajan al cuartil 4 en AI.

En el caso de las revistas de editoriales en acceso abierto, se observa que el 7,52% de sus revistas en cuartil 1 según FI y FIs, pasan al cuartil 2 según AI, el 10,34% de estas revistas en cuartil 2 según FI y FIs ocupan el cuartil 3 según AI, y el 0,94% de estas revistas en cuartil 3 ocupan el cuartil 4 según AI. En este sentido, el AI se perfila como un criterio complementario y relevante a considerar para evaluar especialmente la calidad de

aquellas revistas para las que se observa un comportamiento atípico (caso extremo) en autocitas y citables en un período temporal determinado.

El empleo de la matriz 4x4 puede ser de utilidad a la hora de mejorar los sistemas de evaluación de la investigación, en la medida en que es posible identificar revistas que, aun estando en JCR, muestran un comportamiento que se escapa de los estándares habituales de la comunidad científica. Examinando conjuntamente tasa de autocitas y número de ítems publicados puede considerarse la opción de excluir de la valoración aquellas revistas con un comportamiento extremo repetido en ambas dimensiones.

Corregir por autocitas y número de citables puede modificar la posición de las revistas en el ranking de la base de datos considerada. Se pone de manifiesto, de este modo, la debilidad que supone la simplificación de la traslación del factor de impacto (escala continua) a su posición en cuartiles (escala ordinal), de forma que es muy posible que leves variaciones en el valor del factor de impacto de la revista, por ejemplo, por las autocitas, pueda dar lugar a cambios significativos en su posición en cuartiles, sobre todo entre los cuartiles intermedios.

Puesto que el análisis realizado se concentra en el periodo 2017-2019, de forma regular deberían acometerse análisis de las revistas mediante el estudio de su comportamiento en diferentes indicadores.

Cuando los indicadores de JCR se utilicen con el fin de evaluar la carrera de un investigador, la evaluación podría constituirse como un proceso en dos fases. Primero, aquellas publicaciones en revistas calificadas como con un comportamiento estándar en cuanto a tasa de autocitas y citables no serían objeto de ulterior análisis mientras que, segundo, aquellas publicaciones del autor publicadas en revistas con comportamientos anómalos en diferente grado requerirían solicitar información complementaria (documentos de la revisión por pares: tiempos, rondas de revisión, comentarios de los revisores y respuestas de los autores) para dirimir posibles dudas sobre proceso de revisión llevado a cabo por la revista. En último extremo, se acudiría a la evaluación del contenido del trabajo.

Por otro lado, dada la asimetría del Factor de Impacto, entendemos que los ítems no citables no deberían ser considerados en el cálculo de las citas totales que conforman el numerador de dicho indicador, si bien es esta una decisión que ha de tomar JCR.

08 / RECOMENDACIONES

Con el objetivo de poder identificar revistas que, aun estando en los listados JCR, muestran un comportamiento que se escapa de los estándares habituales de la comunidad científica, se puede recurrir a la construcción de matrices 4x4, u otros instrumentos similares, tomando como parámetros de evaluación la tasa de autocitas y el número de ítems citables.

Otros parámetros relevantes en el análisis del comportamiento de una revista son los tiempos de revisión de los artículos y el número de volúmenes especiales publicados en un año útiles para detectar comportamientos no estándar de la revista.

Para la evaluación más precisa de las revistas con comportamientos no estándar (casos atípicos según autocitas, citables o tiempos de revisión, por ejemplo) se recomienda acudir a criterios complementarios y proponemos observar conjuntamente los indicadores Factor de Impacto (FI), Factor de Impacto sin Autocitas (FIs) y el Article influence (AI) debido a que el FIs corrige por autocitas y el AI corrige tanto por autocitas como por citables en una ventana de 5 años, lo hace especialmente relevante para aquellas disciplinas en las que las citas se acumulan lentamente. Los indicadores FI, FIs y AI permitirán comparar la posición que ocupan las revistas (según grupo de cuartiles) y detectar si las revistas cambian de posición según el indicador considerado.

De forma periódica, para evaluar la evolución del comportamiento de las revistas, sería aconsejable acometer el análisis de las mismas en relación con diferentes indicadores disponibles en JCR tales como Factor de Impacto, Factor de Impacto sin Autocitas y Article Influence.

Para reforzar el desarrollo de buenas prácticas de publicación en los investigadores se recomienda familiarizar e informar a la comunidad científica sobre la calidad de las revistas en una disciplina de acuerdo con los criterios mencionados.

El proceso de evaluación de la carrera de un investigador podría articularse en diferentes etapas. En primer lugar, emplear los datos bibliométricos ofrecidos por JCR para evaluar las revistas de forma que a) aquellas publicaciones en revistas calificadas como con un comportamiento estándar en cuanto a autocitas y citables no requerirían de un ulterior análisis; b) en el caso de trabajos científicos publicados en revistas con comportamientos anómalos en diferente grado, sería aconsejable solicitar información complementaria (eg. documentos de la revisión por pares para evaluar tiempos, rondas de revisión, comentarios de los revisores y respuestas de los autores) con el fin de dirimir posibles dudas sobre proceso de evaluación y revisión llevado a cabo por la revista. En último extremo, se acudiría a la evaluación del contenido del trabajo.

Por otro lado, dada la asimetría del Factor de Impacto, entendemos que los ítems no citables no deberían ser considerados en el cálculo de las citas totales que conforman el numerador de dicho indicador, si bien es esta una decisión que ha de tomar JCR.

09 / REFERENCIAS

Chorus, C., Waltman, L. (2016). A large-scale analysis of impact factor biased journals self-citations. PLOS ONE, 11(8), e0161021

COPE. 2015. COPE statement on Frontiers. Disponible en <https://publicationethics.org/news/cope-statement-frontiers>

European Commission (2010). Assessing Europe's University based research. Disponible en https://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/assessing-europe-university-based-research_en.pdf (último acceso 1 marzo 2021).

European Commission (2019). Future of Scholarly Publishing and Scholarly Communication Report of the Expert Group to the European Commission. Disponible en <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/464477b3-2559-11e9-8d04-01aa75ed71a1> (último acceso 24 febrero 2021).

Gallagher, R.V., Falster, D.S., Maitner, B.S. *et al* (2020). Open Science principles for accelerating trait-based science across the Tree of Life. Nature Ecology & Evolution, 4, 294–303 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41559-020-1109-6>

Giménez-Toledo, E. (2015). La evaluación de la producción científica: breve análisis crítico. *Relieve*, 21, 1, artículo M2. DOI: [10.7203/relieve.21.1.5160](https://doi.org/10.7203/relieve.21.1.5160)

Kiesslich, T., Weineck S. B., Koelblinger, D. (2016) Reasons for Journal Impact Factor Changes: Influence of Changing Source Items. PLOS ONE, 11(4): e0154199.

Ioannidis, J.P.A., Thombas, B.D. (2019). A user's guide to inflated and manipulated impact factors. *European Journal of Clinical Investigation*, 49(9) e13151.

Kratochvíl, J., Plch, L., Sebera, M., et al. (2020). Evaluation of untrustworthy journals: Transition from formal criteria to a complex view. *Learned Publishing*, 33(3), 308-322.

Krauss, J. (2007). Journal self-citation rates in ecological sciences. *Scientometrics*, 73, 79–89.

Larivière V., Sugimoto C.R. (2019) The Journal Impact Factor: A Brief History, Critique, and Discussion of Adverse Effects. In: Glänzel W., Moed H.F., Schmoch U., Thelwall M. (eds) *Springer Handbook of Science and Technology Indicators*. Springer Handbooks. Springer

Martin, B.R. (2016). Editors' JIF-boosting stratagems-Which are appropriate and which not? *Research Policy*, 45, 1-7.

McKiernan, E.C., Schimanski, L.A., Muñoz Nieves, C., Matthias, L., Niles, M.T., Alperin, J.P. (2019). Meta-Research: Use of the Journal Impact Factor in academic review, promotion, and tenure evaluations-. *eLife*, 8, e47338. DOI: [10.7554/eLife.47338](https://doi.org/10.7554/eLife.47338)

Open Science Monitor (2019). Study on open science: monitoring trends and drivers reference: pp-05622-2017. Disponible en https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/knowledge_publications_tools_and_data/documents/ec_rtd_open_science_monitor_final-report.pdf (último acceso 24 febrero 2021).

Siler, K. (2020) 'Demarcating spectrums of predatory publishing: Economic and institutional sources of academic legitimacy *Journal of Association for Information Science and Technology*, 17: 1386-1401.

Siler, K., Larivière, V., & Sugimoto, C. (2020). The diverse niches of megajournals: Specialism within generalism. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, DOI: [10.1002/asi.24299](https://doi.org/10.1002/asi.24299)

Vera-Baceta, MA., Thelwall, M., Kousha, K. (2019). Web of Science and Scopus language coverage. *Scientometrics*, 121, 1803-1813.

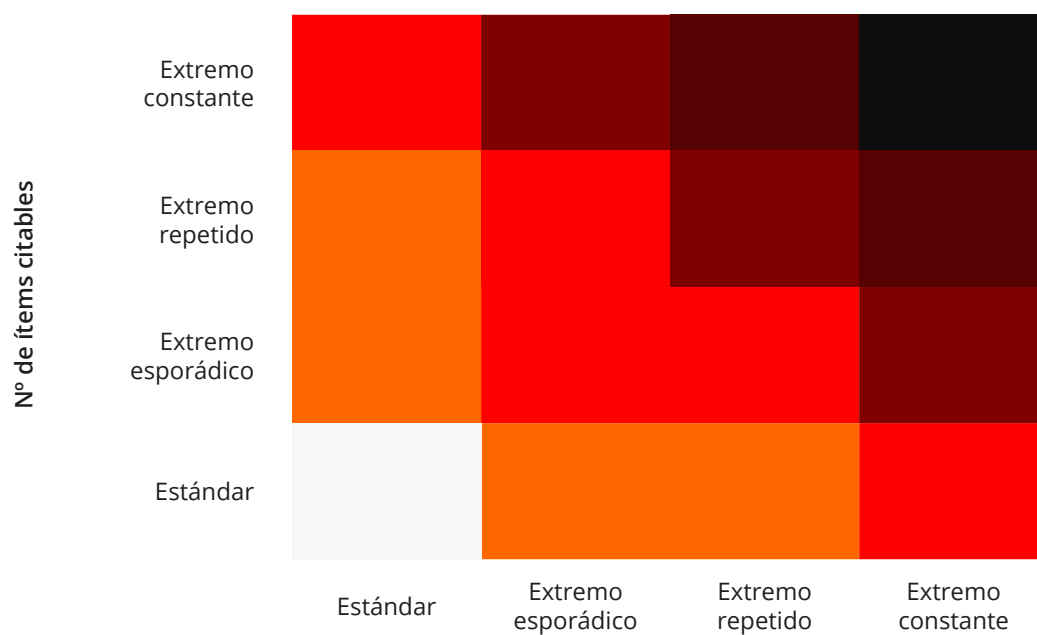
Wilhite, A., Fong, E.A., Wilhite, S. (2019). The influence of editorial decisions and the academic network on self-citations and journal impact factors. *Research Policy*, 78, 1513-1522.

86

Yuen, J. (2018). Meta-Research: Use of the Journal Impact Factor in academic review, promotion, and tenure evaluations. *World Neurosurgery*, 119, e328-e337. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.07.144>

ANEXO I. REVISTAS DE EDITORIALES DE ACCESO ABIERTO CON COMPORTAMIENTOS NO ESTÁNDAR EN LAS CATEGORÍAS DE JCR

Figura 40. Esquema de posicionamiento de las revistas con sus niveles estándares



Fuente: Elaboración propia

Energies
 Sustainability
 Remote Sensing
 Simetry-Basel
 Advances in Materials Science and Engineering
 Animals
 Applied Sciences-Basel
 Biomed Research International
 BMC Bioinformatics
 BMC Cancer
 BMC Complementary and Alternative Medicine
 BMC Genomics
 BMC Health Services Research
 BMC Infectious Diseases
 BMC Musculoskeletal Disorders
 BMC Nephrology
 BMC Pregnancy and Childbirth
 BMC Psychiatry
 BMC Public Health
 BMC Veterinary Research
 Catalysts
 Crystals
 Electronics
 Entropy
 Evidence-based Complementary and Alternative Medicine
 Forests
 Frontiers in Aging Neuroscience
 Frontiers in Cellular and Infection Microbiology
 Frontiers in Cellular Neuroscience
 Frontiers in Endocrinology
 Frontiers in Human Neuroscience
 Frontiers in Immunology
 Frontiers in Microbiology
 Frontiers in Molecular Neuroscience
 Frontiers in Neurology
 Frontiers in Neuroscience
 Frontiers in Oncology
Frontiers in Pharmacology
Frontiers in Physiology
Frontiers in Plant Science
Frontiers in Psychology
 Genes
International Journal of Environmental Research and Public Health
International Journal of Molecular Sciences
ISPRS International Journal of Geo-Information
Journal of Database Management
Malaria Journal
Marine Drugs

Materials
Metals
Micromachines
Molecules
Nanomaterials
Nutrients
Oxidative Medicine and Cellular Longevity
Parasites & Vectors
PLOS Computational Biology
PLOS Genetics
PLOS Neglected Tropical Diseases
PLOS One
PLOS Pathogens
Polymers
Processes
Science and Technology of Nuclear Installations
Scientific Reports
Sensors
Shock and Vibration
Toxins
Trials
Viruses-Basel
Water

ANEXO II. REVISTAS DE EDITORIALES DE SUSCRIPCIÓN CON COMPORTAMIENTO NO ESTÁNDAR MODERADO, ALTO Y MUY ALTO

Acta Physica Sinica
 Astrophysical Journal
 Atomic Energy
 Chemical Journal of Chinese Universities-Chinese
 Chinese Journal of Geophysics-Chinese Edition
 Chinese Journal of Organic Chemistry
 Construction and Building Materials
 Fibres & Textiles in Eastern Europe
 Fresenius Environmental Bulletin
 Fusion Engineering and Design
 International Journal of Advanced Manufacturing Technology
 International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology
 Journal of Dairy Science
 Journal of Geophysical Research-Space Physics
 Journal of High Energy Physics
 Journal of Thermal Analysis and Calorimetry
 Mitochondrial DNA Part B-Resources
 Monthly Notices of The Royal Astronomical Society
 Nuclear Fusion
 Nuclear Technology & Radiation Protection
 Physical Review B
 Physical Review C
 Physical Review D
 Phytotaxa
 Revista de Chimie
 Spectroscopy and Spectral Analysis
 Zeitschrift Fur Kristallographie-New Crystal Structures
 Zootaxa

Acta Astronautica
 Aeu-International Journal of Electronics and Communications
 International Journal of Hydrogen Energy
 International Journal of Theoretical Physics
 Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia
 Journal of Fiber Science and Technology
 Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer
 Latin American Journal of Pharmacy
 Microchimica Acta
 Petroleum Science and Technology
 Physica A-Statistical Mechanics and Its Applications
 Physics of Plasmas

Przemysl Chemiczny
 Russian Journal of General Chemistry
 Russian Physics Journal
 Acta Medica Mediterranea
 Acta Physica Polonica A
 Aerospace Science and Technology
 Annals of Nuclear Energy
 Chemistry of Natural Compounds
 Chinese Physics B
 European Review for Medical and Pharmacological Sciences
 Geophysics
 Icarus
 Ieee Access
 Indian Journal of Agricultural Sciences
 Indian Journal of Animal Research
 International Journal of Agriculture and Biology
 International Orthopaedics
 International Transactions on Electrical Energy Systems
 Journal of Chemical Education
 Journal of Cleaner Production
 Journal of Instrumentation
 Journal of Materials Science-Materials In Electronics
 Journal of Mechanical Science And Technology
 Journal of Mining Science
 Journal of Nuclear Materials
 Journal of Radioanalytical And Nuclear Chemistry
 Journal of The Society Of Leather Technologists And Chemists
 Kerntechnik
 Materials Research Express
 Modern Physics Letters B
 Natural Product Research
 Obesity Surgery
 Ore Geology Reviews
 Pakistan Journal of Botany
 Physics of Fluids
 Plasma Chemistry and Plasma Processing
 Poultry Science
 Quantum Information Processing
 Russian Chemical Bulletin
 Russian Journal of Organic Chemistry
 Tekstil Ve Konfeksiyon
 Topology and Its Applications
 3 Biotech
 Aaps Pharmscitech
 Aatcc Journal of Research
 Accident Analysis and Prevention
 Acoustical Physics
 Acs Applied Materials & Interfaces
 Acs Biomaterials Science & Engineering

Acs Catalysis
 Acs Energy Letters
 Acs Nano
 Acs Photonics
 Acs Sustainable Chemistry & Engineering
 Acta Biomaterialia
 Acta Endocrinologica-Bucharest
 Acta Histriae
 Acta Materialia
 Acta Tropica
 Addictive Behaviors
 Advanced Energy Materials
 Advanced Functional Materials
 Advanced Materials
 Advanced Materials Interfaces
 Advanced Optical Materials
 Advanced Powder Technology
 Advanced Synthesis & Catalysis
 Advances in Applied Clifford Algebras
 Advances in Concrete Construction
 Advances in Difference Equations
 Advances in Mathematics
 Advances in Mechanical Engineering
 Advances in Space Research
 Agricultural and Forest Meteorology
 Agricultural Water Management
 Aiaa Journal
 Aiche Journal
 Aids and Behavior
 Aip Advances
 Algal Research-Biomass Biofuels and Bioproducts
 Allelopathy Journal
 American Journal of Emergency Medicine
 American Journal of Neuroradiology
 American Journal of Roentgenology
 American Journal of Sports Medicine
 American Journal of Surgery
 American Journal of Translational Research
 American Journal of Tropical Medicine and Hygiene
 American Surgeon
 Anales del Sistema Sanitario de Navarra
 Analyst
 Analytica Chimica Acta
 Analytical and Bioanalytical Chemistry
 Analytical Chemistry
 Analytical Methods
 Anatomical Sciences Education
 Anesthesia and Analgesia
 Angewandte Chemie-International Edition

Annales Medico-Psychologiques
 Annals of Surgical Oncology
 Annals of Thoracic Surgery
 Annals of Vascular Surgery
 Anticancer Research
 Antimicrobial Agents And Chemotherapy
 Appetite
 Applied and Environmental Microbiology
 Applied Catalysis A-General
 Applied Catalysis B-Environmental
 Applied Clay Science
 Applied Ecology and Environmental Research
 Applied Economics
 Applied Economics Letters
 Applied Energy
 Applied Mathematics and Computation
 Applied Microbiology and Biotechnology
 Applied Optics
 Applied Organometallic Chemistry
 Applied Physics A-Materials Science & Processing
 Applied Physics Express
 Applied Physics Letters
 Applied Radiation and Isotopes
 Applied Soft Computing
 Applied Surface Science
 Applied Thermal Engineering
 Aquaculture
 Aquaculture Research
 Arabian Journal For Science And Engineering
 Arabian Journal of Geosciences
 Archives des Maladies Professionnelles et de L Environnement
 Archives of Gynecology and Obstetrics
 Archives of Mining Sciences
 Archives of Virology
 Arthroscopy-The Journal of Arthroscopic and Related Surgery
 Artificial Cells Nanomedicine and Biotechnology
 Artificial Organs
 Arts in Psychotherapy
 Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics
 Astronomical Journal
 Astronomy & Astrophysics
 Astrophysical Bulletin
 Astrophysical Journal Letters
 Atmospheric Chemistry and Physics
 Atmospheric Environment
 Atmospheric Measurement Techniques
 Atw-International Journal for Nuclear Power
 Autex Research Journal
 Automatica

Bangladesh Journal of Plant Taxonomy
 Bauingenieur
 Behavioural Brain Research
 Beton- Und Stahlbetonbau
 Biochemical and Biophysical Research Communications
 Biochemistry
 Bioconjugate Chemistry
 Bioinformatics
 Biological Conservation
 Biomacromolecules
 Biomaterials
 Biomedical Optics Express
 Biomedicine & Pharmacotherapy
 Bioorganic & Medicinal Chemistry
 Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters
 Biophysical Journal
 Bioresource Technology
 Bioresources
 Biosemiotics
 Biosensors & Bioelectronics
 Blood
 BMJ Open
 Bradleya
 Brain Research
 Breast Cancer Research and Treatment
 British Journal of Biomedical Science
 Building and Environment
 Bulletin of Experimental Biology and Medicine
 Bulletin of the Chemical Society of Ethiopia
 Business Strategy and the Environment
 Cancer
 Cancer Letters
 Cancer Research
 Carbohydrate Polymers
 Carbon
 Catalysis Letters
 Catalysis Science & Technology
 Catalysis Today
 Catena
 Catheterization and Cardiovascular Interventions
 Cbe-Life Sciences Education
 Cell
 Cell Death & Disease
 Cell Reports
 Cellulose
 Ceramics International
 Cerebral Cortex
 Ceska A Slovenska Neurologie A Neurochirurgie
 Ceskoslovenska Psychologie

Chaos
 Chaos Solitons & Fractals
 Chembiochem
 Chemcatchem
 Chemelectrochem
 Chemical Communications
 Chemical Engineering Journal
 Chemical Engineering Research & Design
 Chemical Engineering Science
 Chemical Geology
 Chemical Physics Letters
 Chemical Science
 Chemicke Listy
 Chemistry Letters
 Chemistry of Materials
 Chemistry-A European Journal
 Chemistry-An Asian Journal
 Chemistryselect
 Chemosphere
 Chemphyschem
 Chemsuschem
 Children and Youth Services Review
 Chinese Chemical Letters
 Chinese Journal of Analytical Chemistry
 Chinese Journal of Inorganic Chemistry
 Chinese Journal of Physics
 Chinese Journal of Structural Chemistry
 Ciencia & Saude Coletiva
 Circulation
 Classical and Quantum Gravity
 Climate Dynamics
 Clinica Chimica Acta
 Clinical Cancer Research
 Clinical Case Studies
 Clinical Hemorheology and Microcirculation
 Clinical Infectious Diseases
 Clinical Nuclear Medicine
 Clinical Oral Investigations
 Clinical Rheumatology
 Cochrane Database of Systematic Reviews
 Colloids and Surfaces A-Physicochemical and Engineering Aspects
 Colloids and Surfaces B-Biointerfaces
 Combustion and Flame
 Communications in Algebra
 Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation
 Communications in Statistics-Theory and Methods
 Composite Structures
 Composites Part A-Applied Science and Manufacturing
 Composites Part B-Engineering

Composites Science and Technology
 Comptabilite Controle Audit
 Comptes Rendus de L Academie Bulgare des Sciences
 Computational Materials Science
 Computer Applications in Engineering Education
 Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering
 Computers & Chemical Engineering
 Computers & Industrial Engineering
 Computers & Mathematics with Applications
 Computers and Electronics in Agriculture
 Computers in Human Behavior
 Corporate Social Responsibility and Environmental Management
 Corrosion Science
 Cryptologia
 Crystal Growth & Design
 Crystengcomm
 Current Biology
 Current Pharmaceutical Design
 Current Science
 Custos e Agronegocio on Line
 Cytologia
 Dalton Transactions
 Desalination and Water Treatment
 Deutsche Lebensmittel-Rundschau
 Development
 Diagnostic and Interventional Imaging
 Digestive Diseases and Sciences
 Disability and Rehabilitation
 Discrete Applied Mathematics
 Discrete Mathematics
 Doklady Earth Sciences
 Dreaming
 Drug And Alcohol Dependence
 Drug Design Development And Therapy
 Drying Technology
 Dyes and Pigments
 Earth and Planetary Science Letters
 Ecological Economics
 Ecological Engineering
 Ecological Indicators
 Ecology and Evolution
 Economics Letters
 Ecosphere
 Ecotoxicology and Environmental Safety
 Ecs Journal of Solid State Science and Technology
 Eklem Hastaliklari Ve Cerrahisi-Joint Diseases and Related Surgery
 Electric Power Systems Research
 Electrochimica Acta
 Electronics Letters

Elife
 Emergencias
 Emerging Infectious Diseases
 Energy
 Energy & Fuels
 Energy and Buildings
 Energy Conversion and Management
 Energy Economics
 Energy Policy
 Energy Research & Social Science
 Engineering Failure Analysis
 Engineering Fracture Mechanics
 Engineering Structures
 English Teaching-Practice And Critique
 Environmental Earth Sciences
 Environmental Microbiology
 Environmental Monitoring and Assessment
 Environmental Pollution
 Environmental Research
 Environmental Research Letters
 Environmental Science & Technology
 Environmental Science and Pollution Research
 Environmental Technology
 Epilepsy & Behavior
 Epl
 Epma Journal
 Ernährungs Umschau
 Estuarine Coastal and Shelf Science
 Eurasian Soil Science
 European Archives of Oto-Rhino-Laryngology
 European Journal of Inorganic Chemistry
 European Journal of Medicinal Chemistry
 European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology
 European Journal of Operational Research
 European Journal of Organic Chemistry
 European Journal of Pharmaceutical Sciences
 European Journal of Pharmacology
 European Journal of Radiology
 European Physical Journal C
 European Physical Journal Plus
 European Polymer Journal
 European Radiology
 European Spine Journal
 Evolution Psychiatrique
 Experimental and Therapeutic Medicine
 Experimental Cell Research
 Experimental Thermal and Fluid Science
 Expert Systems with Applications
 Farmacia

Faseb Journal
 Fibers and Polymers
 Fibre Chemistry
 Filomat
 Fleischwirtschaft
 Food & Function
 Food and Chemical Toxicology
 Food Chemistry
 Food Control
 Food Hydrocolloids
 Food Research International
 Foreign Language Annals
 Forensic Science International
 Forest Ecology and Management
 Forum der Psychoanalyse
 Fourrages
 Fractals-Complex Geometry Patterns and Scaling in Nature and Society
 Free Radical Biology and Medicine
 Fuel
 Fusion Science and Technology
 Future Generation Computer Systems-The International Journal of Escience
 G3-Genes Genomes Genetics
 Gaia-Ecological Perspectives for Science and Society
 Gait & Posture
 Gedrag & Organisatie
 Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft
 Gene
 Geochimica et Cosmochimica Acta
 Geoderma
 Geodetski Vestnik
 Geomechanics and Engineering
 Geomorphology
 Geophysical Journal International
 Geophysical Research Letters
 Glass And Ceramics
 Global Change Biology
 Green Chemistry
 Gruppenpsychotherapie und Gruppendynamik
 Gynecologic Oncology
 Handchirurgie Mikrochirurgie Plastische Chirurgie
 Head and Neck-Journal for the Sciences and Specialties of the Head and Neck
 Hellenic Journal of Cardiology
 Heroin Addiction and Related Clinical Problems
 High Energy Chemistry
 High Temperature
 Human Brain Mapping
 Human Molecular Genetics
 Human Vaccines & Immunotherapeutics
 Hydrobiologia

ICGA Journal
 IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters
 IEEE Communications Letters
 IEEE Electron Device Letters
 IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters
 IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing
 IEEE Latin America Transactions
 IEEE Photonics Journal
 IEEE Photonics Technology Letters
 IEEE Sensors Journal
 IEEE Signal Processing Letters
 IEEE Transactions on Antennas and Propagation
 IEEE Transactions on Automatic Control
 IEEE Transactions on Communications
 IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation
 IEEE Transactions on Electron Devices
 IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing
 IEEE Transactions on Image Processing
 IEEE Transactions on Industrial Electronics
 IEEE Transactions on Industrial Informatics
 IEEE Transactions on Industry Applications
 IEEE Transactions on Information Theory
 IEEE Transactions on Magnetics
 IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques
 IEEE Transactions on Plasma Science
 IEEE Transactions on Power Electronics
 IEEE Transactions on Power Systems
 IEEE Transactions on Signal Processing
 IEEE Transactions on Smart Grid
 IEEE Transactions on Vehicular Technology
 IEEE Transactions on Wireless Communications
 IEICE Electronics Express
 IEICE Transactions on Information and Systems
 IET Communications
 IET Generation Transmission & Distribution
 IET Microwaves Antennas & Propagation
 Implantologie
 Indian Journal of Animal Sciences
 Indian Journal of Experimental Biology
 Indian Journal of Fibre & Textile Research
 Indian Journal of Genetics And Plant Breeding
 Industrial & Engineering Chemistry Research
 Industrial Crops and Products
 Infection Genetics and Evolution
 Informació Tarsadalom
 Information Sciences
 Ingegneria Sismica
 Injury-International Journal of the Care of the Injured
 Inorganic Chemistry

Inorganic Chemistry Communications
 Inorganica Chimica Acta
 Internal Medicine
 International Heart Journal
 International Immunopharmacology
 International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics
 International Journal of Biological Macromolecules
 International Journal of Cancer
 International Journal of Cardiology
 International Journal of Climatology
 International Journal of Clinical and Experimental Medicine
 International Journal of Clinical and Experimental Pathology
 International Journal of Clothing Science and Technology
 International Journal of Communication Systems
 International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning
 International Journal of Control Automation And Systems
 International Journal of Electrochemical Science
 International Journal of Electronics
 International Journal of Energy Research
 International Journal of Engineering Education
 International Journal of Fatigue
 International Journal of Food Properties
 International Journal of Food Science and Technology
 International Journal of Geomechanics
 International Journal of Heat and Mass Transfer
 International Journal of Mechanical Sciences
 International Journal of Modern Physics A
 International Journal of Modern Physics B
 International Journal of Molecular Medicine
 International Journal of Nanomedicine
 International Journal of Osteopathic Medicine
 International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology
 International Journal of Pharmaceutics
 International Journal of Production Research
 International Journal of Radiation Oncology Biology Physics
 International Journal of Radiation Research
 International Journal of Refrigeration-*Revue Internationale du Froid*
 International Journal of Remote Sensing
 International Journal of Rf and Microwave Computer-Aided Engineering
 International Journal of Robotics & Automation
 International Journal of Solids And Structures
 International Journal of Structural Stability and Dynamics
 International Journal of Thermal Sciences
 International Review of Economics Education
 Internet Research
 Investigative Ophthalmology & Visual Science
 Ionics
 Island Studies Journal
 Izvestiya Atmospheric and Oceanic Physics

Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology
 Japanese Journal of Applied Physics
 Jom
 Journal of Affective Disorders
 Journal of Agricultural and Food Chemistry
 Journal of Agrometeorology
 Journal of Algebra
 Journal of Alloys and Compounds
 Journal of Alzheimers Disease
 Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing
 Journal of Animal Science
 Journal of Antimicrobial Chemotherapy
 Journal of Applied Phycology
 Journal of Applied Physics
 Journal of Applied Physiology
 Journal of Applied Polymer Science
 Journal of Arthroplasty
 Journal of Asian Earth Sciences
 Journal of Autism and Developmental Disorders
 Journal of Biological Chemistry
 Journal of Biomaterials and Tissue Engineering
 Journal of Biomechanics
 Journal of Business & Industrial Marketing
 Journal of Business Ethics
 Journal of Business Research
 Journal of Cancer
 Journal of Catalysis
 Journal of Cell Science
 Journal of Cellular And Molecular Medicine
 Journal of Cellular Biochemistry
 Journal of Cellular Physiology
 Journal of Central South University
 Journal of Chemical and Engineering Data
 Journal of Chemical Physics
 Journal of Chemical Technology and Biotechnology
 Journal of Chemical Theory and Computation
 Journal of Chromatography A
 Journal of Chromatography B-Analytical Technologies in The Biomedical and Life Sciences
 Journal of Climate
 Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism
 Journal of Clinical Investigation
 Journal of Clinical Neuroscience
 Journal of Clinical Nursing
 Journal of Colloid And Interface Science
 Journal of Communications Technology and Electronics
 Journal of Composite Materials
 Journal of Computational and Applied Mathematics
 Journal of Computational Physics
 Journal of Computer and Systems Sciences International

Journal of Constructional Steel Research
 Journal of Contemporary Brachytherapy
 Journal of Contemporary Physics-Armenian Academy Of Sciences
 Journal of Controlled Release
 Journal of Cosmology And Astroparticle Physics
 Journal of Craniofacial Surgery
 Journal of Crystal Growth
 Journal of Dental Education
 Journal of Differential Equations
 Journal of Economic Education
 Journal of Economic Entomology
 Journal of Electroanalytical Chemistry
 Journal of Electronic Materials
 Journal of Emergency Medicine
 Journal of Endodontics
 Journal of Energy Resources Technology-Transactions of the Asme
 Journal of Engineered Fibers and Fabrics
 Journal of Environmental Management
 Journal of Environmental Protection and Ecology
 Journal of Environmental Sciences
 Journal of Ethnopharmacology
 Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology
 Journal of Experimental Biology
 Journal of Experimental Botany
 Journal of Fluid Mechanics
 Journal of Food Engineering
 Journal of Food Processing and Preservation
 Journal of Food Science
 Journal of Food Science and Technology-Mysore
 Journal of Functional Foods
 Journal of Fusion Energy
 Journal of Geography in Higher Education
 Journal of Geophysical Research-Atmospheres
 Journal of Geophysical Research-Oceans
 Journal of Geophysical Research-Solid Earth
 Journal of Hazardous Materials
 Journal of Heterocyclic Chemistry
 Journal of Hydrology
 Journal of Immunology
 Journal of Industrial and Engineering Chemistry
 Journal of Industrial Textiles
 Journal of Inequalities and Applications
 Journal of Infectious Diseases
 Journal of Infrared And Millimeter Waves
 Journal of Intelligent & Fuzzy Systems
 Journal of Korea Trade
 Journal of Lightwave Technology
 Journal of Luminescence
 Journal of Macromarketing

Journal of Magnetic Resonance Imaging
 Journal of Magnetism and Magnetic Materials
 Journal of Materials Chemistry A
 Journal of Materials Chemistry B
 Journal of Materials Chemistry C
 Journal of Materials Engineering and Performance
 Journal of Materials in Civil Engineering
 Journal of Materials Processing Technology
 Journal of Materials Research
 Journal of Materials Science
 Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine
 Journal of Mathematical Analysis and Applications
 Journal of Mathematical Chemistry
 Journal of Mathematical Physics
 Journal of Medical Internet Research
 Journal of Medicinal Chemistry
 Journal of Membrane Science
 Journal of Molecular Liquids
 Journal of Molecular Modeling
 Journal of Molecular Structure
 Journal of Nanoscience and Nanotechnology
 Journal of Natural Fibers
 Journal of Natural Products
 Journal of Neurophysiology
 Journal of Neuroscience
 Journal of Neurosurgery
 Journal of Non-Crystalline Solids
 Journal of Nuclear Cardiology
 Journal of Nuclear Science and Technology
 Journal of Oral and Maxillofacial Surgery
 Journal of Organic Chemistry
 Journal of Organometallic Chemistry
 Journal of Pediatric Surgery
 Journal of Pediatrics
 Journal of Petroleum Science and Engineering
 Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis
 Journal of Pharmaceutical Sciences
 Journal of Photochemistry and Photobiology A-Chemistry
 Journal of Photopolymer Science and Technology
 Journal of Physical Chemistry A
 Journal of Physical Chemistry B
 Journal of Physical Chemistry C
 Journal of Physical Chemistry Letters
 Journal of Physics A-Mathematical and Theoretical
 Journal of Physics and Chemistry of Solids
 Journal of Physics D-Applied Physics
 Journal of Physics-Condensed Matter
 Journal of Physiology-London
 Journal of Portfolio Management

Journal of Power Sources
 Journal of Proteome Research
 Journal of Psychology in Africa
 Journal of Real Estate Research
 Journal of Scientific & Industrial Research
 Journal of Separation Science
 Journal of Shoulder and Elbow Surgery
 Journal of Social Marketing
 Journal of Soil Science And Plant Nutrition
 Journal of Solid State Chemistry
 Journal of Solid State Electrochemistry
 Journal of Sound and Vibration
 Journal of Sports Sciences
 Journal of Strength and Conditioning Research
 Journal of Stroke & Cerebrovascular Diseases
 Journal of Superconductivity and Novel Magnetism
 Journal of Surgical Research
 Journal of The Acoustical Society of America
 Journal of The American Ceramic Society
 Journal of The American Chemical Society
 Journal of The American College of Cardiology
 Journal of The American Geriatrics Society
 Journal of The American Heart Association
 Journal of The Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering
 Journal of The Electrochemical Society
 Journal of The European Ceramic Society
 Journal of The Faculty of Agriculture Kyushu University
 Journal of The Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University
 Journal of The Franklin Institute-Engineering and Applied Mathematics
 Journal of The Japanese Society for Food Science and Technology-Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi
 Journal of The Korean Physical Society
 Journal of The Mechanical Behavior of Biomedical Materials
 Journal of The Optical Society of America B-Optical Physics
 Journal of The Pakistan Medical Association
 Journal of The Philosophy of Sport
 Journal of The Physical Society of Japan
 Journal of The Science of Food and Agriculture
 Journal of The Taiwan Institute of Chemical Engineers
 Journal of The Textile Institute
 Journal of Theoretical Biology
 Journal of Thoracic Disease
 Journal of Travel Medicine
 Journal of Vascular Surgery
 Journal of Veterinary Medical Science
 Journal of Virology
 Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics
 Journal of X-Ray Science and Technology
 JoVE-Journal of Visualized Experiments
 Kagaku Kogaku Ronbunshu

Kinematics and Physics of Celestial Bodies
 Kleintierpraxis
 Klinische Neurophysiologie
 Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy
 Knowledge Organization
 Knowledge-Based Systems
 Korean Economic Review
 Korean Journal of Metals And Materials
 Ksce Journal of Civil Engineering
 Ksii Transactions on Internet and Information Systems
 Lab On A Chip
 Land Degradation & Development
 Land Use Policy
 Langmuir
 Language and Literature
 Laryngo-Rhino-Otologie
 Laryngoscope
 Legume Research
 Lexikos
 Life Sciences
 Light & Engineering
 Linear Algebra and its Applications
 Liquid Crystals
 Listy Cukrovarnicke A Reparske
 Lithos
 Lwt-Food Science And Technology
 M S-Medecine Sciences
 Macromolecules
 Magnetic Resonance in Medicine
 Magyar Allatorvosok Lapja
 Mapan-Journal of Metrology Society of India
 Marine and Petroleum Geology
 Marine Policy
 Marine Pollution Bulletin
 Materials & Design
 Materials Characterization
 Materials Chemistry and Physics
 Materials Letters
 Materials Research Bulletin
 Materials Science
 Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications
 Materials Science and Engineering A-Structural Materials Properties Microstructure and Processing
 Materials Science in Semiconductor Processing
 Materia-Rio de Janeiro
 Mathematical Methods in the Applied Sciences
 Mbio
 Measurement
 Measurement Science and Technology
 Mechanical Systems and Signal Processing

Medecine Nucleaire-Imagerie Fonctionnelle et Metabolique
 Medical Letter on Drugs and Therapeutics
 Medical Physics
 Medical Science Monitor
 Medicine
 Mendeleev Communications
 Metallurgical and Materials Transactions A-Physical Metallurgy and Materials Science
 Microbial Pathogenesis
 Microchemical Journal
 Microelectronics Reliability
 Microporous and Mesoporous Materials
 Microsystem Technologies-Micro-and Nanosystems-Information Storage and Processing Systems
 Microwave and Optical Technology Letters
 Military Medicine
 Minerva Anestesiologica
 Minerva Urologica e Nefrologica
 Molecular Cell
 Molecular Crystals and Liquid Crystals
 Molecular Ecology
 Molecular Medicine Reports
 Molecular Neurobiology
 Molecular Pharmaceutics
 Movimento
 Multimedia Tools and Applications
 Names-A Journal of Onomastics
 Nano Letters
 Nano Research
 Nanoscale
 Nanoscale Research Letters
 Nanotechnology
 Natural Product Communications
 Nature
 Nature Communications
 Negotiation and Conflict Management Research
 Neural Computing & Applications
 Neurocomputing
 Neuroimage
 Neurology
 Neuron
 Neuropharmacology
 Neuropsychiatric Disease and Treatment
 Neuropsychologia
 Neuroscience
 Neuroscience Letters
 New England Journal of Medicine
 New Journal of Chemistry
 New Journal of Physics
 New Phytologist
 Nonlinear Dynamics

Nonprofit Management & Leadership
 Nuclear Engineering and Design
 Nuclear Engineering and Technology
 Nuclear Engineering International
 Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section A-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment
 Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B-Beam Interactions with Materials and Atoms
 Nuclear Science and Engineering
 Nuclear Science and Techniques
 Nuclear Technology
 Nucleic Acids Research
 Nursing Science Quarterly
 Nutrition Clinique et Metabolisme
 Observatory
 Obstetrics and Gynecology
 Ocean Engineering
 Oncogene
 Oncology Letters
 Oncology Reports
 Oncotargets and Therapy
 Optical and Quantum Electronics
 Optical Engineering
 Optical Materials
 Optical Materials Express
 Optics and Laser Technology
 Optics Communications
 Optics Express
 Optics Letters
 Optik
 Organic & Biomolecular Chemistry
 Organic Chemistry Frontiers
 Organic Electronics
 Organic Letters
 Organometallics
 Orvosi Hetilap
 Osteuropa
 Otology & Neurotology
 Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences
 Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology
 Parasitology Research
 Pattern Recognition
 Pediatric Blood & Cancer
 Pediatrics
 Peerj
 Personality and Individual Differences
 Pest Management Science
 Philosophical Transactions of the Royal Society A-Mathematical Physical and Engineering Sciences
 Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences
 Physica B-Condensed Matter
 Physica E-Low-Dimensional Systems & Nanostructures

Physica Status Solidi A-Applications and Materials Science
 Physical Chemistry Chemical Physics
 Physical Review A
 Physical Review Applied
 Physical Review E
 Physical Review Fluids
 Physical Review Letters
 Physical Review Physics Education Research
 Physics In Medicine and Biology
 Physics Letters A
 Physics Letters B
 Physics of Metals and Metallography
 Physics of the Solid State
 Physics Teacher
 Physiology & Behavior
 Plant and Soil
 Plant Physiology
 Plant Physiology and Biochemistry
 Plastic and Reconstructive Surgery
 Polish Journal of Environmental Studies
 Polyhedron
 Polymer
 Polymer Bulletin
 Polymer Chemistry
 Polymer Composites
 Polymer Testing
 Polymer-Korea
 Powder Technology
 Proceedings of the American Mathematical Society
 Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part C-Journal of Mechanical Engineering Science
 Proceedings of the National Academy of Sciences of The United States of America
 Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences
 Process Safety and Environmental Protection
 Progress in Nuclear Energy
 Progress in Organic Coatings
 Psikhologicheskii Zhurnal
 Psyche-Zeitschrift fur Psychoanalyse und Ihre Anwendungen
 Psychiatrie de L Enfant
 Psychiatry Research
 Psychoanalytic Dialogues
 Public Health Nutrition
 Quaternary International
 Quaternary Science Reviews
 Radiation Effects and Defects In Solids
 Radiation Measurements
 Radiation Physics and Chemistry
 Radiotherapy and Oncology
 Rare Metal Materials and Engineering
 Rechtsmedizin

Refractories and Industrial Ceramics
 Remote Sensing of Environment
 Renewable & Sustainable Energy Reviews
 Renewable Energy
 Research in Sports Medicine
 Research on Chemical Intermediates
 Restaurator-International Journal for the Preservation of Library and Archival Material
 Results in Physics
 Resuscitation
 Review of Scientific Instruments
 Revija Za Kriminalistiko In Kriminologijo
 Revista de Ciencia Política
 Revista de la Construcción
 Revista Iberoamericana de Diagnostico y Evaluacion-E Avaliacao Psicologica
 Revista Mexicana de Ingeniería Química
 Revista Romana de Materiale-Romanian Journal of Materials
 Revue Française d Allergologie
 Revue Roumaine des Sciences Techniques-Serie Electrotechnique et Energetique
 Royal Society Open Science
 RSC Advances
 Rubber Chemistry and Technology
 Russian Journal of Inorganic Chemistry
 Russian Journal of Nondestructive Testing
 Russian Journal of Physical Chemistry A
 Sains Malaysiana
 Science
 Science Advances
 Science of the Total Environment
 Scientia Horticulturae
 Scripta Materialia
 Semiconductors
 Sen-I Gakkaishi
 Sensors and Actuators A-Physical
 Sensors and Actuators B-Chemical
 Separation and Purification Technology
 SHILAP-Revista de Lepidopterologia
 Signal Processing
 Slovo a Slovesnost
 Small
 Smart Materials and Structures
 Social Indicators Research
 Sociologia
 Soft Computing
 Soft Matter
 Soil Dynamics and Earthquake Engineering
 Solar Energy
 Solar Energy Materials and Solar Cells
 Solar System Research
 Sotsiologicheskie Issledovaniya

Space Weather-The International Journal of Research and Applications
 Spectrochimica Acta Part A-Molecular and Biomolecular Spectroscopy
 Spine
 Stahlbau
 Steel and Composite Structures
 Stroke
 Structural Chemistry
 Sugar Industry-Zuckerindustrie
 Superlattices and Microstructures
 Supportive Care in Cancer
 Surface & Coatings Technology
 Surgery
 Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques
 Sylwan
 Synlett
 Synthesis-Stuttgart
 Talanta
 Teaching Sociology
 Technical Physics Letters
 Technological Forecasting and Social Change
 Terapevticheskii Arkhiv
 Tetrahedron
 Tetrahedron Letters
 Textile Research Journal
 Theoretical and Applied Climatology
 Theoretical Computer Science
 Theranostics
 Theriogenology
 Thermal Science
 Thin Solid Films
 Thin-Walled Structures
 Tidsskrift for Samfunnsforskning
 Trace Elements and Electrolytes
 Transfusion
 Transplantation
 Transplantation Proceedings
 Tribology International
 Tropical Journal of Pharmaceutical Research
 Tuexenia
 Tunnelling and Underground Space Technology
 Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Dergisi-Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery
 Turkish Journal of Field Crops
 Ultrasonics Sonochemistry
 Undersea and Hyperbaric Medicine
 Urology
 Vaccine
 Vacuum
 Veterinary Microbiology
 Videosurgery And Other Miniinvasive Techniques

Voprosy Psikhologii
Wasserwirtschaft
Waste Management
Water Air and Soil Pollution
Water Research
Water Resources Research
Water Science and Technology
Wireless Personal Communications
Work-A Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation
World Journal of Gastroenterology
World Journal of Surgery
World Neurosurgery
Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie
Zhurnal Vyshei Nervnoi Deyatelnosti Imeni I P Pavlova
Zookeys
Zoologicheskyy Zhurnal

