

LOS JOURNAL CITATION REPORTS (EDICIÓN SCI) CON Y SIN AUTOCITAS DE REVISTA

The *Journal Citation Reports* (SCI edition) with and without journal selfcitations

Juan-Miguel Campanario

Juan-Miguel Campanario es catedrático de Didáctica de las Ciencias Experimentales en la *Facultad de Educación* de la *Universidad de Alcalá*. Ha investigado y publicado principalmente sobre problemas de aprendizaje y enseñanza de las ciencias experimentales y sobre comunicación científica (*peer review*, manipulación del factor de impacto, bibliometría). Su labor docente se centra en la enseñanza de física general en la universidad y en la formación de docentes, tanto en infantil y primaria, como en secundaria y universidad.

<https://orcid.org/0000-0003-2382-7783>

Universidad de Alcalá, Departamento de Física y Matemáticas
Edificio de Ciencias. Campus Universitario
28807 Alcalá de Henares (Madrid), España
juan.campanario@uah.es

Resumen

En general las revistas se ordenan en las categorías de los *Journal Citation Reports* (*JCR*) en función de sus factores de impacto (FI). Para el cálculo de este indicador se cuentan tanto las citas recibidas desde otras revistas como las autocitas de la propia revista. En este trabajo se compara la situación actual de los *JCR* (edición *SCI*, *Science Citation Index*) con la que ocurriría si se calculara el FI sin autocitas como variable para ordenar las revistas. Para ello se hacen simulaciones con esta variable alternativa. Se ha estudiado la relación entre las dos variables (FI con autocitas y FI sin autocitas), la ganancia que obtienen las revistas con el FI habitual con autocitas, los cambios en la ordenación en los *JCR* y los cambios de ordenación internos en las categorías en que están divididos. Se ha encontrado una pequeña correlación negativa entre la ganancia que obtienen las revistas y su FI. Por otra parte, los resultados obtenidos sugieren que la ordenación de los *JCR* y de las categorías si se utilizase el FI sin autocitas serían en general muy diferentes a la actual. La cuantificación de estas diferencias es uno de los resultados de este trabajo que se estiman más interesantes.

Palabras clave

Revistas científicas; Evaluación de revistas; Índices de citas; Citas bibliográficas; Autocitas; Indicadores bibliométricos; Factor de impacto; *Journal Citation Reports*; *Journal Impact Factor*; FI.

Abstract

Journals are ranked in the subject categories of the *Journal Citation Reports* (*JCR*) according to their impact factors (JIF). The calculation of this indicator includes both citations received from other journals and self-citations from the journal itself. In this paper the current model of the *JCR* is compared with an alternate model using the JIF without self-citations as a variable. In order to do this, simulations were carried out using JIF without self-citations as an alternative variable. We studied the relationship between the two variables (JIF with self-citations and JIF without self-citations), the gain obtained by the journals with the usual JIF with self-citations, the changes in the ranking in the whole *JCR*, and changes in the internal ranking in the *JCR*'s subject categories. A small negative correlation was found between the gain that the journals obtained and their JIF. The results obtained suggest that if JIF without self-citations were used as the variable, the ranking of journals in the *JCR* and within the subject categories would be, in general, very different from the current one. The quantification of these differences is one of the more interesting results of this work.

Keywords

Scientific journals; Journal evaluation; Citation index; Bibliographic citations; Self-citations; Scientometric indicators; *Journal Citation Reports*; *JCR*; *Journal Impact Factor*; *JIF*.

1. Introducción y objetivos

Uno de los rankings más utilizados en la evaluación científica es el publicado en los *Journal Citation Reports (JCR)* en adelante), que ordena las revistas según su *Journal Impact Factor (FI)* en adelante). Este indicador fue publicado en su origen por el *Institute for Scientific Information (ISI)*, posteriormente *Thomson Reuters*, y actualmente se ocupa de esta tarea *Clarivate Analytics*.

La definición de este indicador popularizado por Eugene Garfield es como sigue:

$$FI(A) = \frac{\text{Citas en año A a documentos publicados en A1 y A2}}{\text{Items citables publicados en A1 y A2}}$$

Donde A es el año actual y A1 y A2 se refieren a los dos años anteriores (Bensman, 2007; Waltman, 2016; Aguillo, 2016).

Las revistas incluidas en los *JCR* están divididas en grupos o categorías de tema más o menos similar (que llamaremos "categorías *WoS*" en adelante). El uso de estas categorías se ha convertido en una práctica común en la evaluación bibliométrica (Leydesdorff; Bornmann, 2016). La asignación de las revistas a estas categorías *WoS* se realiza siguiendo diferentes criterios (análisis detallado, título, citas) (Leydesdorff; Råfols, 2009; Pudovkin; Garfield, 2004) y dentro de cada categoría las revistas se ordenan para obtener un ranking de acuerdo con el FI.

Con frecuencia se evalúa a los profesores universitarios y otros científicos de acuerdo con la posición (ranking) que ocupan en las categorías *WoS* las revistas donde han publicado sus trabajos. En países como España esta evaluación se ha consagrado para la asignación de tramos de investigación (conocidos como "sexenios") (Jiménez-Contreras; De-Moya-Anegón; Delgado-López-Cózar, 2003; Ruiz-Pérez; Delgado-López-Cózar; Jiménez-Contreras, 2010).

En el cálculo del FI se tienen en cuenta tanto las autocitas como las citas recibidas desde otras revistas. No es raro por tanto que algunos autores hayan sugerido que en algunos casos las autocitas se han utilizado con el fin de manipular el FI y mejorar la posición de las revistas (Yu; Wang, 2007; Heneberg, 2016; Falagas; Alexiou, 2008). Otros autores han denunciado la práctica de forzar a los autores a citar a la propia revista (Wilhite; Fong, 2012; Romano, 2009). Esta situación preocupa a la comunidad investigadora; por ejemplo, recientemente Yang y otros han utilizado hasta ocho algoritmos diferentes y técnicas de minería de datos para detectar manipulaciones en el FI (Yang et al., 2016).

Hay que tener en cuenta que la aparición de autocitas en un trabajo científico no necesariamente debe tener una connotación negativa. De hecho, la continuidad del trabajo de investigación hace prácticamente inevitable que los autores

se remitan a artículos anteriores y los citen. A la vez, las autocitas ayudan de alguna manera a aumentar la credibilidad de los investigadores, ya que acreditan una labor previa de publicación. La cuestión que se suscita a veces es cuál es el porcentaje aceptable de autocitas.

Hace ya algunos años, el antiguo *Institute for Scientific Information* publicó un estudio según el cual el 82% de las revistas cubiertas en los *JCR* de 2002 tenía un porcentaje de autocitas menor o igual al 20% (Clarivate Analytics, sf). Este podría convertirse en un valor más o menos aceptable. Por su parte Chorus y Waltman estudiaron la relación entre el porcentaje de autocitas que contribuyen al FI (autocitas a artículos publicados los dos años anteriores) y el porcentaje de otras autocitas (a artículos publicados otros años). Un desequilibrio entre ambos tipos de autocitas podría indicar posibles manipulaciones en el FI (Chorus; Waltman, 2016). Según los autores, este tipo de autocitas ha aumentado desde el año 2000.

Diversos autores han estudiado la extensión o uso de autocitas en grupos de revistas o categorías *WoS*. Por ejemplo, Huang y Lin descubrieron que la inclusión de autocitas modificaba poco los FI de 20 revistas de ingeniería ambiental (Huang; Lin, 2012). Chang, McAleer y Oxley estudiaron el efecto de las autocitas en las 200 revistas más citadas de ciencias y ciencias sociales incluidas en los *JCR* en 2009 en diversos indicadores. Encontraron que los indicadores *Eigenfactor* y *Article Influence* ofrecían resultados similares a los de indicadores ya conocidos, si bien podían moderar la presión para incluir citas obligatorias (Chang; McAleer; Oxley, 2013). Nisonger estudió el efecto en los rankings de las revistas de genética y de documentación y ciencias de la información y encontró que las autocitas afectaban al posicionamiento de pocas revistas (Nisonger, 2000). Hay estudios similares en los que se examina el efecto de las autocitas en una disciplina concreta o en varias disciplinas (por ejemplo, para otorrinolaringología véase Motamed et al., 2002; o para pediatría véase Mimouni et al., 2016).

Aunque los estudios parciales y trabajos anteriores arrojan luz sobre la dinámica de las autocitas en diversos contextos y disciplinas concretas, no parece que exista un estudio a gran escala del efecto de las autocitas en la ordenación de todas las revistas incluidas en los *JCR*. Con este trabajo se pretende contribuir a paliar esta carencia.

De acuerdo con lo anterior, el objetivo de este trabajo consiste en plantear un nuevo enfoque para aumentar nuestro conocimiento sobre el efecto de las autocitas en un indicador bibliométrico muy utilizado: el *Journal Impact Factor* o Factor de Impacto (FI). Concretamente, la idea básica consiste en simular ordenaciones basadas en el uso del FI sin autocitas y compararlas con la situación actual. Para ello se estudiará la relación entre ambas variables, la ganancia en FI que consiguen las revistas al utilizar las autocitas, el efec-

to en los rankings globales y, por supuesto, en los rankings en las diferentes categorías WoS en que están divididos los JCR. Se desea obtener una visión global de los cambios que implicaría el paso del FI con autocitas (actual) a un FI calculado sin autocitas.

Este trabajo se enmarca en una línea de investigación dedicada al estudio de distribuciones bibliométricas y en particular al estudio del FI y su posible manipulación. Los trabajos previos pueden verse en la web del autor:

<http://www3.uah.es/jmc>

En cualquier caso, la comparación de indicadores bibliométricos es cada vez más frecuente y contribuye a que aprendamos más sobre su fiabilidad y validez (véase por ejemplo, Falagas *et al.*, 2008).

2. Materiales y método

Se utilizaron datos de los JCR (edición *Science Citation Index, SCI*) correspondientes al año 2015. Estos datos fueron obtenidos de la llamada "Herramienta de análisis del factor de impacto" disponible en la web de la *Fundación Española de Ciencia y Tecnología (Fecyt)*.

Se ha estudiado la ordenación de los JCR con el FI habitual y el FI sin autocitas

Además se utilizaron datos descargados directamente de los JCR. En particular se obtuvieron los datos correspondientes al FI habitual, incluyendo autocitas (en adelante FICon) y los datos correspondientes al FI sin autocitas de la revista (en adelante FISin). Estos datos se utilizaron con fines orientados exclusivamente a la investigación. Se seleccionaron todas las revistas que tenían un FICon y FISin definidos y mayores de cero.

A continuación se describen los análisis realizados. Con el fin de facilitar la comprensión, en el apartado de Resultados se ofrecen, cuando es necesario, detalles adicionales:

a) Relación entre FICon y FISin

Este estudio se llevó a cabo con todas las revistas incluidas en la muestra generada de acuerdo con lo que se ha explicado más arriba. Además se dividieron los JCR en cuatro cuartiles y se estudió la correlación en cada uno de ellos. La división en cuartiles se llevó a cabo ordenando todas las revistas de mayor a menor FI. A continuación se asignaron rangos o números de posición. Si dos revistas tenían el mismo FI también recibieron el mismo rango. Los rangos fueron estrictamente consecutivos. Una vez asignados los rangos, el total de revistas se dividió en cuatro grupos o cuartiles con aproximadamente el mismo número de rangos.

b) Estudio de la ganancia al pasar de FISin a FICon

No cabe duda de que, por definición, la variable FICon es siempre mayor o igual que la variable FISin. Definiremos matemáticamente la ganancia como un porcentaje de acuerdo con la ecuación siguiente:

$$\text{Ganancia} = \frac{\text{FICon} - \text{FISin}}{\text{FISin}} * 100$$

c) Cambio de rango global

En una relación ordenada por FI, cada revista tiene una posición o rango determinado, empezando por 1 (la revista con mayor FI). En este apartado, las revistas fueron ordenadas de manera decreciente utilizando las variables FICon y FISin. Los rangos se asignaron siguiendo el mismo procedimiento descrito en el apartado a). El cambio en el rango se obtuvo restando al rango que tiene la revista en la ordenación con la variable FICon, el rango que tendría si se utilizase la variable FISin.

d) Reordenación en las categorías WoS

Más interesante que la posición que ocupa una revista en el conjunto ordenado de los JCR es la posición que tiene en la categoría o categorías WoS en las que está incluida. Por esta razón, se estudió el cambio en el ranking de las distintas revistas dentro de sus categorías WoS. Para ello se simuló una nueva ordenación interna en las categorías WoS, de acuerdo con la variable FISin en lugar de la ordenación habitual utilizando la variable FICon. Para ordenar las revistas en cada categoría WoS se siguió la metodología expuesta en el apartado a). Posteriormente se calculó el porcentaje de cambios positivos y negativos de ranking en cada categoría WoS. Aunque es interesante conocer el porcentaje de cambios positivos, negativos y nulos en cada categoría WoS, es más relevante estudiar su magnitud. Por ejemplo, una revista podría escalar 1 puesto en el ranking al pasar de FICon a FISin o podría escalar 3, 4 o más puestos. En ambos casos el cambio sería positivo, pero la magnitud sería diferente. Por esta razón se calculó la magnitud total de los cambios en cada categoría WoS. Este cálculo se hizo sumando por un lado todos los cambios positivos, por otro todos los negativos y en ambos casos se dividió por el número total de revistas en la categoría WoS y se multiplicó por 100 con el fin de obtener números manejables y que no dependan del tamaño de la categoría WoS. Nótese que estos números pueden ser mayores de 100. Igualmente, la suma para una revista determinada puede ser mayor que 100.

e) Pérdidas de impacto en las categorías WoS

El paso del FICon al FISin implica casi siempre una pérdida de FI para las revistas. Para calcular la pérdida total en cada categoría WoS se suman los FI con autocitas de todas sus revistas, se suman los FI sin autocitas de todas sus revistas y a la primera suma se le resta la segunda. Para evitar que estas pérdidas totales correlacionen artificialmente con el número de revistas de las categorías, haremos una normalización dividiendo la pérdida total de FI en cada categoría WoS entre el número total de revistas incluidas en dicha categoría. A continuación se multiplicará por 100 para tener cantidades relativamente manejables.

f) Cambios de cuartil

Durante el proceso de revisión de este trabajo se sugirió estudiar los cambios de cuartil al pasar de una ordenación basada en el FI con autocitas (habitual) a un FI sin autocitas. Para ello las revistas de cada categoría WoS se ordenaron de manera decreciente por FI, tanto con autocitas como sin autocitas y se asignaron rangos sucesivos empezando por 1. Se asignó el mismo rango a las revistas con idéntico FI. Seguidamente las revistas fueron asignadas a cuartiles den-

tro de cada categoría WoS. En el anexo se recogen los porcentajes de revistas que permanecen en su cuartil o cambian de cuartil en cada categoría WoS al pasar de una ordenación basada en el FI con autocitas a otra basada en el FI sin autocitas. Además en cada categoría WoS se calculó el cociente entre el porcentaje de cambios de cuartil que implican al cuartil Q1 y el promedio de los demás cuartiles (Q2, Q3, Q4). Se trataba de comprobar si hay más cambios que afecten al primer cuartil que a los demás (anexo).

Los cálculos estadísticos se hicieron con Excel y la aplicación Easyfit.

3. Resultados y discusión

En la muestra de revistas utilizadas había un total de 8.772 títulos.

a) Relación entre FI con y sin autocitas

En la figura 1 aparecen representados los FI con y sin autocitas de la mayor parte de las revistas estudiadas. La representación se ha hecho por orden decreciente de FIcon. Como puede comprobarse, el descenso es muy acusado al principio y se modera en las zonas intermedias. En el extremo derecho vuelve a haber un descenso abrupto. Esta distribución nos servirá para explicar más adelante algunos de los resultados obtenidos.

Las revistas aparecen ordenadas por orden decreciente de FIcon. Debido a que los altos valores de FIcon de las primeras revistas distorsionarían la gráfica, sólo se representan revistas con FIcon menor o igual que 10. En total, en la figura aparece un 98% de las revistas estudiadas. En el rectángulo superior se muestran las revistas con FIcon menor o igual a 0,4 (extremo derecho de la gráfica principal).

En la figura 2 se muestra la variable FISin frente a FIcon para todas las revistas estudiadas. Como puede apreciarse, la correlación entre ambas variables es bastante elevada ($R^2=0,995$). Sin embargo, como se observa en la figura 1, la distribución de las revistas según los factores de impacto no es homogénea, ya que los valores bajos son más frecuentes que los elevados. Además, la presencia de valores extremos puede contribuir mucho a los valores de correlación observados. Por estas razones se dividió toda la muestra de revistas en cuatro cuartiles (Q1, ...Q4), como se explica en la sección de métodos. Los valores de R^2 para la correlación entre las variables Fi-sin y Fi-con en los distintos cuartiles fue-

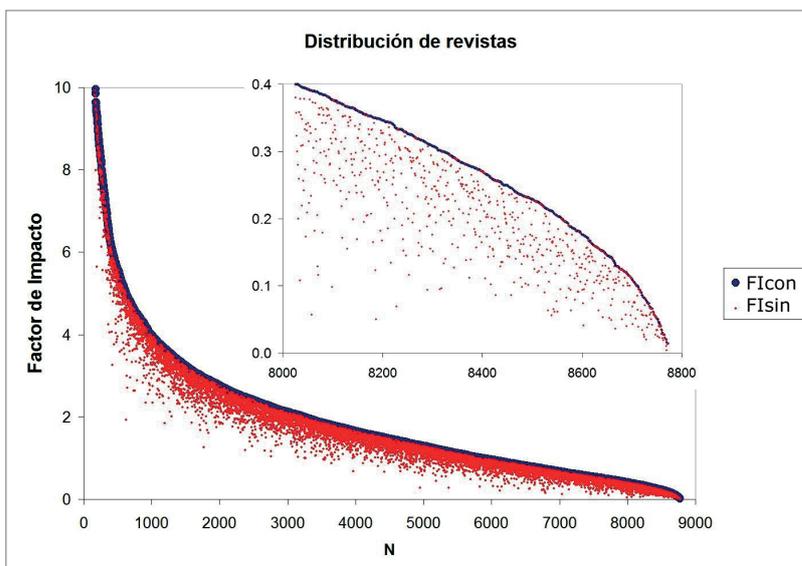


Figura 1. Representación de los FI con y sin autocitas de la mayor parte de las revistas estudiadas

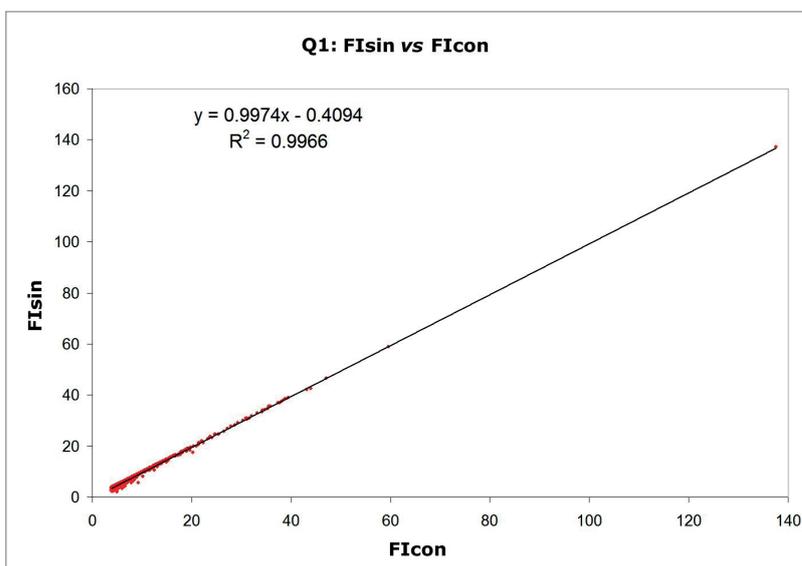


Figura 2. Representación de la variable FISin frente a FIcon para todas las revistas estudiadas

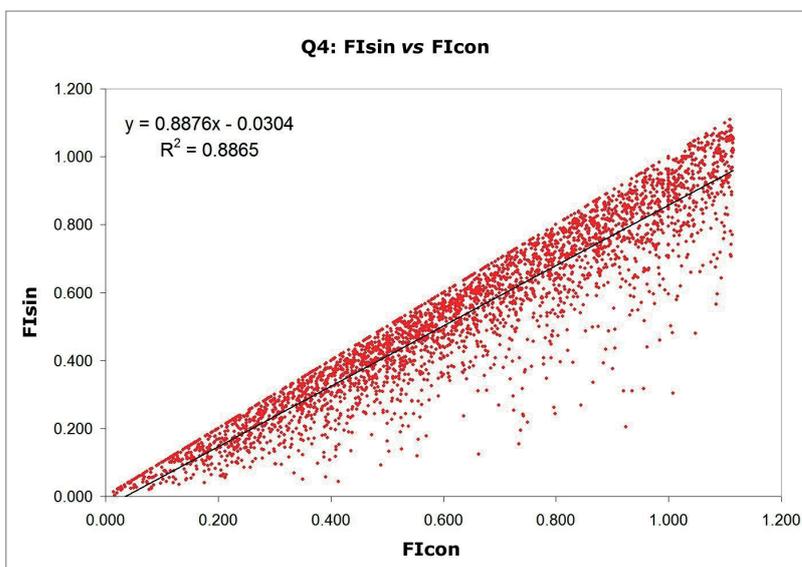


Figura 3. Representación de la variable Fi-sin frente a FIcon para las revistas del Q4

ron: Q1: 0,997, Q2: 0,747, Q3: 0,766 y Q4: 0,887. Nótese que en Q1 la correlación es similar a la de toda la muestra.

La figura 3 muestra la relación entre las variables FIsin y FIcon para las revistas incluidas en el Q4. Como puede comprobarse, la dispersión de las revistas es mayor que la que existe para toda la muestra. En cambio, en las revistas del Q1 (no se muestra la gráfica) la dispersión es muy pequeña y la representación es muy parecida a la que aparece en la figura 1.

b) Ganancia

La figura 4 muestra la distribución de las revistas de acuerdo con la ganancia que obtienen cuando se calcula el FIcon en lugar del FIsin. Como puede comprobarse se trata de una relación con un pico y una larga cola, algo bastante habitual cuando se estudian factores de impacto. El pico se sitúa en torno a los valores de 4%-8%. Aproximadamente el 72% de las revistas estudiadas tienen una ganancia menor o igual al 20%.

Los puntos de la figura 4 correspondientes a ganancias mayores de cero se ajustan bien a una distribución lognormal con $\sigma=0,89$ y $\mu=2,49$. El test de Kolmogorov-Smirnov da un valor de 0,0589 (rango=3).

Está claro que aquellas revistas en las cuales no hay autocitas entre las citas utilizadas para calcular el FI tienen una ganancia igual a cero (los dos factores de impacto son iguales). Hay 437 casos de este tipo en la muestra analizada. En contraste, hay cinco revistas que superan el 400% de ganancia:

- *Oxid comun* (431,52%);
- *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias* (434,68%);
- *Range management and agroforestry* (585,96%);
- *Recht & psychiatrie* (600,00%);
- *Japanese journal of applied entomology and zoology* (862,79%).

Las revistas con menor FI tienden a beneficiarse más de las autocitas

Existe una pequeña correlación negativa entre la ganancia y la variable FIcon, aunque es indirecta, vía logaritmo, algo que no es raro en los estudios sobre el FI. La figura 5 sugiere que a medida que aumenta el FI, la ganancia tiende a disminuir. Es decir, aquellas revistas con menor FI tienden a beneficiarse más de las autocitas.

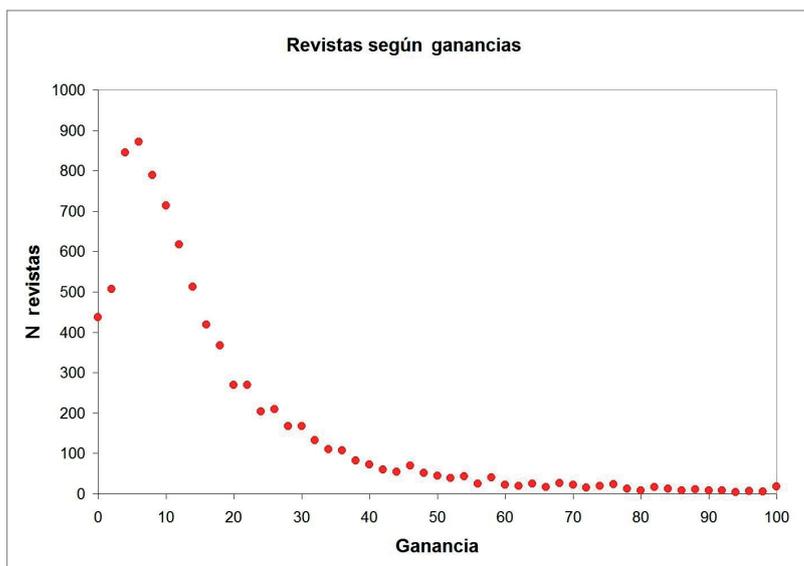


Figura 4. Distribución de las revistas de acuerdo con la ganancia que obtienen cuando se calcula el FIcon en lugar del FIsin. Los puntos corresponden a los valores superiores de los intervalos. En el gráfico aparece el 98,2% de las revistas estudiadas

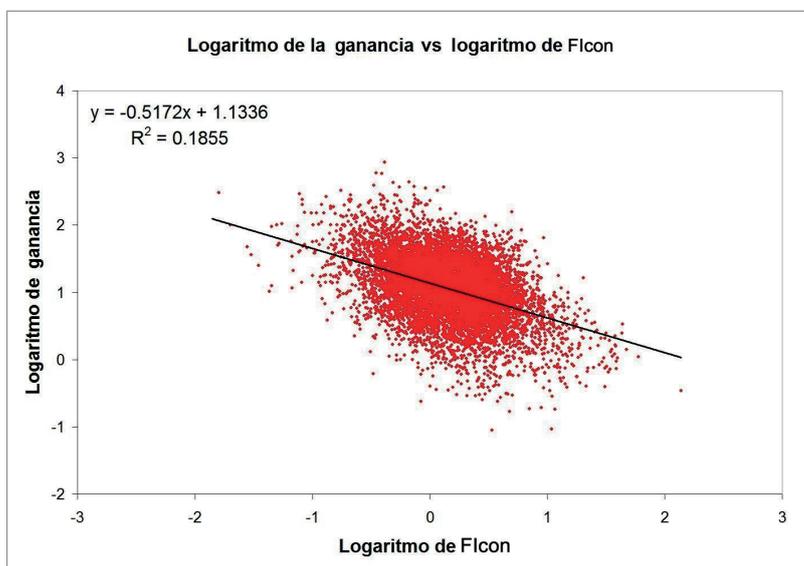


Figura 5. Relación entre el logaritmo de la ganancia y el logaritmo de la variable Fi-con. Se excluyen los casos de ganancia=0 dado que no se puede calcular el logaritmo

Aunque se exploraron otras posibles relaciones, no se encontró nada significativo. Por ejemplo, se estudió sin resultados claros la relación entre la ganancia y el denominador de la variable FIcon, que de alguna manera mide el “tamaño” de la revista.

Por último se encontró una buena relación lineal cuando se representó el logaritmo del total acumulativo de las ganancias frente al logaritmo del total acumulativo del número de revistas (figura 6). El total acumulativo de la ganancia se obtuvo ordenando las revistas de menor a mayor ganancia y sumando la ganancia de la revista enésima a la ganancia acumulada aportada por todas las revistas anteriores. Sólo se tuvieron en cuenta revistas con ganancia mayor que cero. La relación obtenida en la figura 6 es diferente a las curvas de Bradford que se obtienen con frecuencia en bibliometría (Rousseau, 1994; Oluić-Vuković, 1997). En nuestro caso,

tanto en el eje x como en el eje y se representan logaritmos. El giro que se observa en el extremo de la figura 6 puede deberse al efecto notable de aquellas revistas en las que existe una ganancia importante.

c) Cambio de rango global

La figura 7 muestra la distribución de las revistas de acuerdo con el cambio de rango que experimentarían si se utilizase FIsin en lugar de FIcon. Hay que tener en cuenta que las dos variables son diferentes y, por ejemplo, puede haber más o menos valores de FIsin iguales (lo que implicaría más o menos valores de rango) que con FIcon. Por esta razón el gráfico mostrado en la figura 7 no tiene por qué ser simétrico. Por otra parte el paso FIcon a FIsin siempre implica por definición una disminución o como mucho, el mantenimiento de los valores de FI. La figura muestra una pendiente más abrupta en los valores positivos.

Como es sabido y como se observa en la figura 1, la distribución de valores del FI no es homogénea. En los JCR los valores extremos de FI suelen ser diferentes entre sí, pero los valores intermedios son bastante parecidos (Mansilla et al., 2007; Hsu; Huang, 2016). Esto implica que cuando se ordenan las revistas, pequeños cambios en el FI en la zona intermedia pueden dar como resultado que la posición de una revista en los rankings cambie notablemente (Campanario; Cabos, 2014; Bornmann, 2017).

Es interesante comentar algunos casos llamativos de cambios al pasar de una ordenación basada en la variable FIcon a otra basada en la variable FIsin. Por ejemplo, la revista *Forensic science international: Genetics*, con valores de FIcon y FIsin iguales a 4,988 y 1,933 respectivamente, perdería 1.399 posiciones en el ranking global de los JCR. Otros casos similares serían:

- *Augmentative and alternative communication*, con FI 2,960 y 1,260 perdería 1.182 posiciones;
- *Rejuvenation research*, con FI 3,664 y 1,850 perdería 1019 posiciones.

Todas estas revistas superarían a otras que están por encima debido a las autocitas del FI. En contraste, la revista *Reviews in analytical chemistry*, con el mismo valor de FIcon y FIsin (1,378) escalaría 227 posiciones en el ranking global. En otras cuatro revistas, las variables FIcon y FIsin coinciden y mejorarían en 226 posiciones. Estas revistas (y sus FI) son:

- *Methods in microbiology* (1,400);
- *Obstetrics & gynecology clinics of North America* (1,400);
- *Progress in optics* (1,400);
- *Automated software engineering* (1,312).

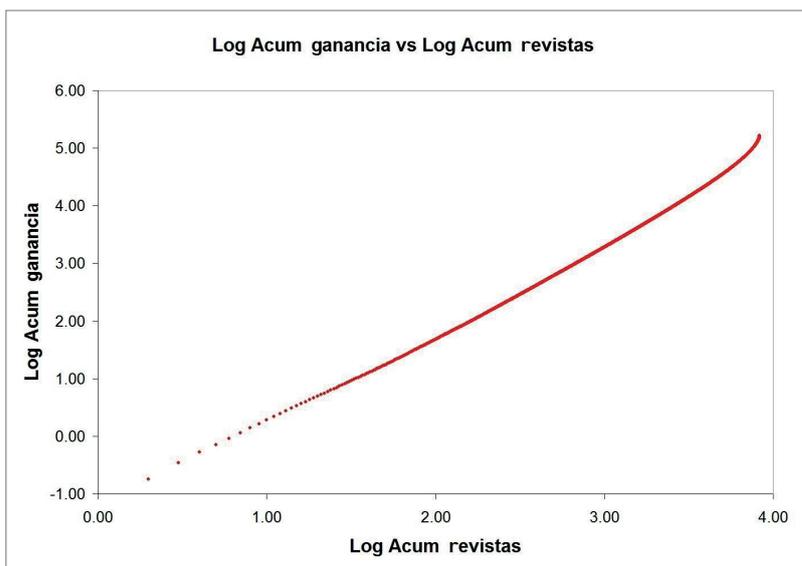


Figura 6. Relación entre el total acumulativo de la ganancia y el total acumulativo del número de revistas

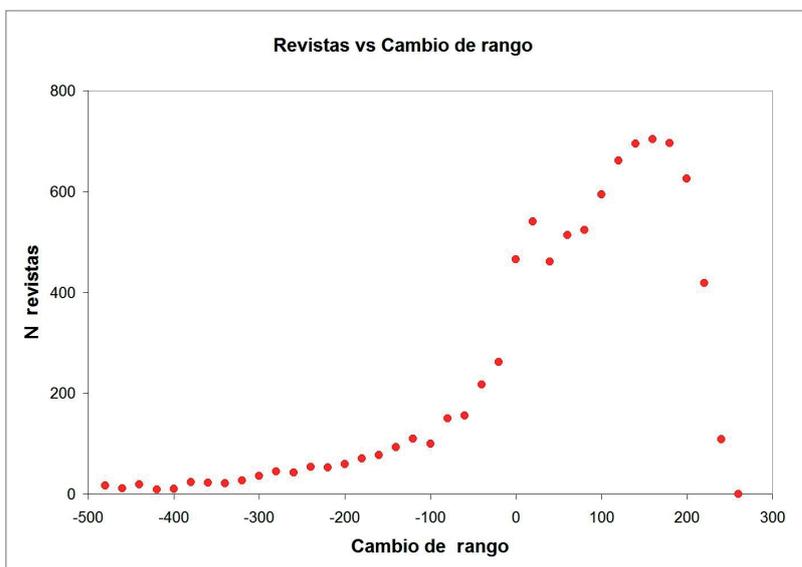


Figura 7. Distribución de las revistas de acuerdo con el cambio de rango que experimentan cuando se utiliza la variable FIsin en lugar de la variable FIcon. En el gráfico aparece el 99,1% de las revistas estudiadas

d) Reordenación en las categorías WoS

Como se ha indicado, en cada categoría WoS se estudiaron los cambios que experimentaría cada una de las revistas si la ordenación se realizase utilizando la variable FIsin en lugar de la variable FIcon. Una revista determinada puede experimentar un cambio:

- positivo (por ejemplo, puede pasar de la posición 8 a la posición 6, ganando 2 puestos),
- negativo (al revés) o
- nulo (puede quedarse en la misma posición en que estaba).

Es complicado visualizar de manera sencilla todos los cambios que pueden producirse en las distintas categorías WoS. Se ofrecerá una visión global de los JCR normalizando los

resultados de cada categoría al 100% para que todas las categorías sean representadas de forma similar independientemente del número de revistas incluidas en ellas.

En la figura 8 se muestra la distribución de las categorías WoS de acuerdo con el porcentaje de cambios positivos y negativos de rango que experimentarían sus revistas si fuesen ordenadas de acuerdo con la variable FISin en vez de FIcon. Dado que en este caso el porcentaje total de cambios debe ser 100, el porcentaje de revistas que no experimentan ningún cambio puede obtenerse a partir de los valores anteriores positivos y negativos. La figura 8 puede considerarse como una especie de mapa en el que cada categoría WoS ocupa una posición determinada en función de las dos coordenadas utilizadas. Dicha figura muestra una variabilidad notable en los JCR. La interpretación más obvia es que el uso del FI sin autocitas daría lugar a una ordenación de las revistas en las categorías WoS que en general sería bastante diferente de la ordenación actual.

La categoría "Microscopy" es notable porque no experimentaría ningún cambio en el ranking de sus revistas si se utilizase la variable FISin para ordenarlas. Se trata de una categoría WoS pequeña, con sólo 5 revistas estudiadas. Además de la citada, las categorías WoS siguientes experimentarían menos de un 20% de cambios positivos y negativos cuando se pasa de FIcon a FISin:

- "Agricultural economics & policy"
- "Andrology"
- "Substance abuse"
- "Engineering. Ocean"
- "Medicine. Legal"
- "Materials science. Coatings & films"
- "Imaging science & photographic technology".

Por el contrario, la categoría "Computer science. Interdisciplinary applications" experimentaría alrededor de un 73% de cambios positivos, mientras "Clinical neurology" tendría alrededor de un 66% de cambios negativos.

La figura 9 muestra la situación de las categorías WoS en función de la magnitud total de cambios negativos y positivos que experimentarían sus revistas si la ordenación en cada categoría se hiciera utilizando la variable FISin en lugar de FIcon.

La figura 9 ofrece una visión complementaria a la figura 8. Se observa que hay una zona en la que las magnitudes de cambios positivos y negativos son similares (diagonal hasta aproximadamente 100), pero también se aprecia una dispersión notable en el diagrama. Este resultado refuerza la interpretación anterior en el sentido de que los JCR que obtendríamos con FISin serían en general bastante diferentes de los que se obtienen con la ordenación habitual utilizando FIcon.

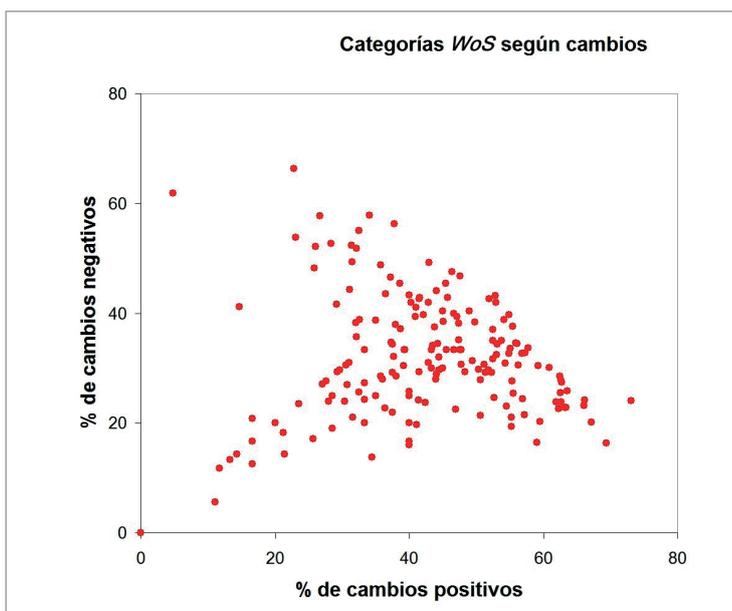


Figura 8. Situación de las distintas categorías WoS en función del porcentaje de cambios negativos y positivos que experimentarían sus revistas si la ordenación en cada categoría se hiciera utilizando la variable FISin en lugar de FIcon

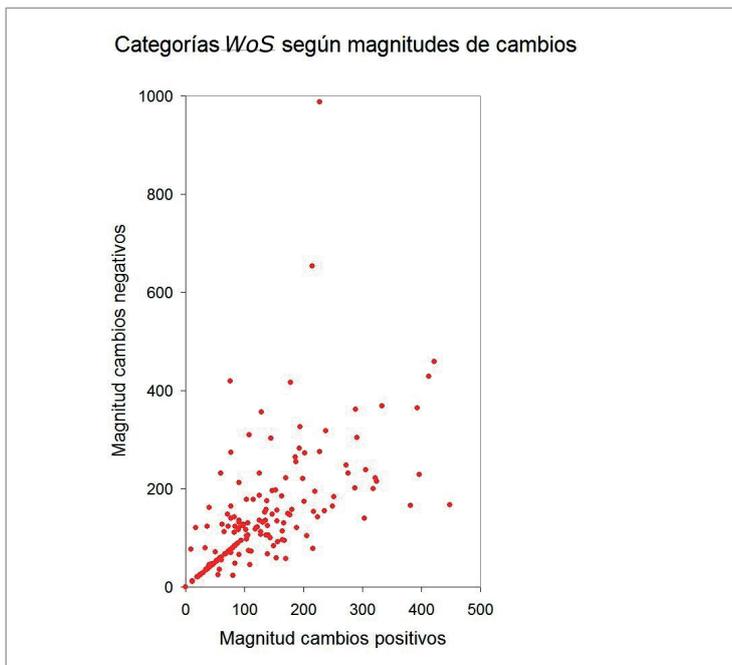


Figura 9. Situación de las categorías WoS en función de la magnitud total de cambios negativos y positivos que experimentarían sus revistas si la ordenación en cada categoría se hubiese utilizando la variable FISin en lugar de FIcon

e) Pérdidas de impacto en las categorías WoS

La figura 10 representa la distribución de categorías WoS de acuerdo con la pérdida promedio que experimentarían al pasar de FIcon a FISin. Como puede apreciarse, la pérdida promedio más común está en torno a 0,25. La curva tiene una distribución casi simétrica, pero predominan los valores superiores.

Las categorías WoS “Mathematics” y “Logic” serían las que menos FI promedio perderían (alrededor de 0,06). En contraste, las categorías “Green & sustainable science & technology” y “Allergy” serían las más perjudicadas al perder 0,495 y 0,465 de FI promedio respectivamente.

f) Cambios de cuartil

En el anexo se recogen los cambios de cuartil en cada una de las categorías WoS. Hay 9 categorías en las que ninguna revista cambia de cuartil y 1 categoría en la que los únicos cambios afectan al Q1. El cociente entre el porcentaje de cambios que afectan a Q1 (columna “Cambios Q1” y el promedio de porcentajes de cambios que afectan a los otros cuartiles (columnas “Cambios Q2”, “Cambios Q3” y “Cambios Q4”) es menor que 1 en 139 categorías WoS (78,5% del total), igual a 1 en 16 categorías (9,0% del total) y mayor que 1 en 12 categorías (6,8% del total).

Está claro por tanto que los cambios de cuartil al pasar de una ordenación basada en el FI con autocitas a una basada en el FI sin autocitas afectan más a los cuartiles inferiores (revistas con menor FI).

Los cambios de cuartil al pasar de una ordenación basada en el FI con autocitas a una sin autocitas afectan más a los cuartiles inferiores

4. Conclusiones e implicaciones

El cálculo de FI sin autocitas y su disponibilidad para estudios como el que hemos realizado es un avance notable. De hecho, este nuevo indicador (el FI sin autocitas) debería recibir más atención por parte de los investigadores e incluso podría ser un elemento estratégico en los futuros estudios en bibliometría ya que, como se indica más adelante, ofrece una visión complementaria al FI tradicional.

Entre las conclusiones más importantes de este estudio cabe destacar las siguientes:

- Existe correlación entre el FI calculado con autocitas y el FI calculado sin autocitas. Sin embargo, hay cambios en el FI en el conjunto de revistas al utilizar o no las autocitas. Estos cambios en el FI se reflejan en “ganancias” de FI diferentes, que se distribuyen mediante una función que tiene un pico y una larga cola. Por otra parte, existe una pequeña correlación negativa entre la ganancia y el FI de las revistas. Esta relación negativa está mediada por una función logarítmica.
- Como resultado de los cambios anteriores, podemos concluir que si la ordenación de los JCR se llevase a cabo aplicando el FI sin autocitas sería bastante diferente de la ordenación actual. Lo mismo sucede en general en las diferentes categorías en que se estructura la edición de

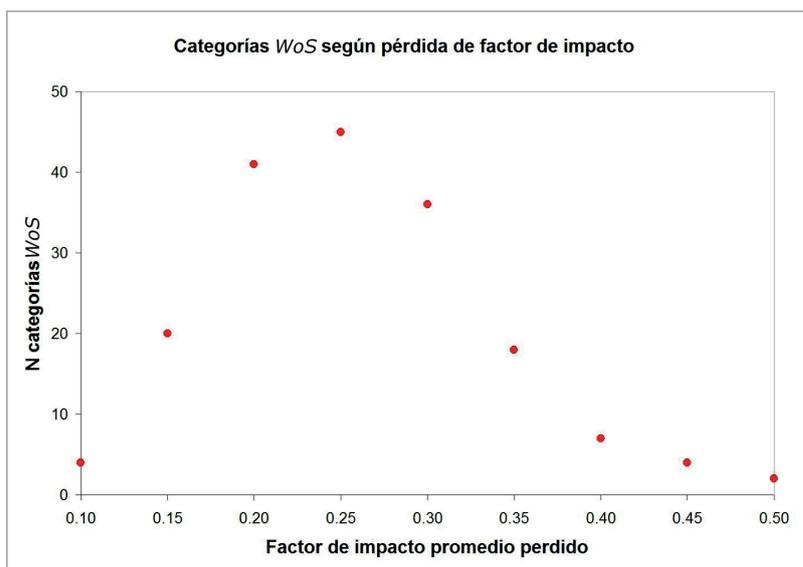


Figura 10. Distribución de categorías WoS de acuerdo con la pérdida promedio de FI que experimentan al pasar sus revistas de FI_{con} a FI_{sin}. Los puntos corresponden a los valores superiores de los intervalos

ciencias de los JCR. Como consecuencia de los cambios en el FI al eliminar las autocitas, se producen cambios en el cuartil que afectan más a los cuartiles Q2, Q3 y Q4 (revistas con FI menores). La razón más probable es que la mayor parte de los FI intermedios suelen ser muy parecidos y una pequeña diferencia puede resultar en un cambio importante en las posiciones de las revistas.

- Es posible que la mayoría de los lectores ya sospechase que el paso del FI con autocitas al FI sin autocitas iba a producir una ordenación diferente en los JCR y en las categorías WoS que lo componen. Sin embargo, en lo que sabemos, este es el primer estudio a gran escala en el que se cuantifican estas diferencias de ordenación, así como los cambios de cuartil asociados al cambio de indicador.

El nuevo indicador FI sin autocitas debería recibir más atención por parte de los investigadores e incluso podría ser un elemento estratégico en futuros estudios en bibliometría

- Los cambios en la ordenación de las revistas al utilizar o no las autocitas sugieren que tal vez sería útil complementar el uso del FI actual (con autocitas) y obtener una visión adicional (sin autocitas) a la hora de estudiar la ordenación de las revistas.
- Hay que tener en cuenta que no todas las autocitas son fraudulentas. En publicaciones muy especializadas o que sean el único o principal foro de comunicación sobre un tema, es esperable un elevado porcentaje de autocitas. Por otra parte, una limitación obvia de este trabajo es que un análisis tan global de todas las revistas puede dar como resultado que no se aprecien las particularidades propias de las distintas áreas. Una línea interesante de investigación podría consistir precisamente en investigar estas peculiaridades.

Agradecimientos

El autor agradece los comentarios realizados por dos revisores anónimos, algunos de los cuales se han incluido en el trabajo.

5. Referencias

- Aguillo, Isidro F.** (2016). "Informetrics for librarians: Describing their important role in the evaluation process". *El profesional de la información*, v. 25, n. 1, pp. 5-10.
<https://doi.org/10.3145/epi.2016.ene.01>
- Bensman, Stephen J.** (2007). "Garfield and the impact factor". *Annual review of information science and technology*, v. 41, n. 1, pp. 93-155.
<https://doi.org/10.1002/aris.2007.1440410110>
- Bornmann, Lutz** (2017). "Confidence intervals for Journal Impact Factors". *Scientometrics*, v. 111, n. 3, pp. 1869-1871.
<https://goo.gl/K6w3UQ>
<https://doi.org/10.1007/s11192-017-2365-3>
- Campanario, Juan-Miguel; Cabos, William** (2014). "The effect of additional citations in the stability of Journal Citation Reports categories". *Scientometrics*, v. 98, n. 2, pp. 1113-1130.
<https://doi.org/10.1007/s11192-013-1116-3>
- Chang, Chia-Ling; McAleer, Michael; Oxley, Les** (2013). "Coercive journal self citations, impact factor, journal influence and article influence". *Mathematics and computers in simulation*, v. 93, pp. 190-197.
<https://doi.org/10.1016/j.matcom.2013.04.006>
- Chorus, Caspar; Waltman, Ludo** (2016). "A large-scale analysis of Impact Factor biased journal self-citations". *PLoS-one*, v. 11, n. 8, e0161021.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161021>
- Clarivate Analytics* (sf). "Journal self-citation in the Journal Citation Reports. Science Edition (2002)".
<https://clarivate.com/essays/journal-self-citation-jcr>
- Falagas, Matthew E.; Alexiou, Vangelis G.** (2008). "The top-ten in journal impact factor manipulation". *Archivum immunologiae et therapiae experimentalis*, v. 56, n. 4, pp. 223-226.
<https://doi.org/10.1007/s00005-008-0024-3>
- Falagas, Matthew E.; Kouranos, Vasilios D.; Arencibia-Jorge, Ricardo; Karageorgopoulos, Drosos E.** (2008). "Comparison of SCImago journal rank indicator with journal impact factor". *The FASEB journal*, v. 22, n. 8, pp. 2623-2628.
<https://doi.org/10.1096/fj.08-107938>
- Heneberg, Petr** (2016). "From excessive journal self-cites to citation stacking: Analysis of journal self-citation kinetics in search for journals, which boost their scientometric indicators". *PLoS one*, v. 11, n. 4, e0153730.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153730>
- Hsu, Jiann-Wien; Huang, Ding-Wei** (2016). "Impact factor distribution revisited with graphical representation". *Scientometrics*, v. 107, n. 3, pp. 1321-1329.
<https://doi.org/10.1007/s11192-016-1921-6>
- Huang, Mu-Hsuan; Lin, Wen-Yau-Cathy** (2012). "The influence of journal self-citations on journal impact factor and immediacy index". *Online information review*, v. 36, n. 5, pp. 639-654.
<https://doi.org/10.1108/14684521211275957>
- Jiménez-Contreras, Evaristo; De-Moya-Anegón, Félix; Delgado-López-Cózar, Emilio** (2003). "The evolution of research activity in Spain: The impact of the National Commission for the Evaluation of Research Activity (Cneai)". *Research policy*, v. 32, n. 1, pp. 123-142.
<http://eprints.rclis.org/12867>
[https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00008-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00008-2)
- Leydesdorff, Loet; Bornmann, Lutz** (2016). "The operationalization of 'fields' as WoS subject categories (WCs) in evaluative bibliometrics: The cases of 'library and information science' and 'science & technology studies'". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 67, n. 3, pp. 707-714.
<https://arxiv.org/abs/1407.7849>
<https://doi.org/10.1002/asi.23408>
- Leydesdorff, Loet; Ràfols, Ismael** (2009). "A global map of science based on the ISI subject categories". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 60, n. 2, pp. 348-362.
<https://arxiv.org/abs/0911.1057>
<https://doi.org/10.1002/asi.20967>
- Mansilla, Ricardo; Köppen, Elke; Cocho, Germinal; Miramontes, Pedro** (2007). "On the behavior of journal impact factor rank-order distribution". *Journal of informetrics*, v. 1, n. 2, pp. 155-160.
<https://arxiv.org/abs/cs/0610091>
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2007.01.001>
- Mimouni, Michael; Ratmansky, Motti; Sacher, Yaron; Aharoni, Sharon; Mimouni-Bloch, Aviva** (2016). "Self-citation rate and impact factor in pediatrics". *Scientometrics*, v. 108, n. 3, pp. 1455-1460.
<https://doi.org/10.1007/s11192-016-2025-z>
- Motamed, Mehdi; Mehta, Deepak; Basavaraj, Salagundi; Fuad, Filzah** (2002). "Self citations and impact factors in otolaryngology journals". *Clinical otolaryngology*, v. 27, n. 5, pp. 318-320.
<https://goo.gl/LDKjqV>
<https://doi.org/10.1046/j.1365-2273.2002.00574.x>
- Nisonger, Thomas E.** (2000). "Use of the Journal Citation Reports for serials management in research libraries: An investigation of the effect of self-citation on journal rankings in *Library and information science and Genetics*". *College & research libraries*, v. 61, n. 3, pp. 263-275.
<https://doi.org/10.5860/crl.61.3.263>
- Oluic-Vuković, Vesna** (1997). "Bradford's distribution: From the classical bibliometric 'law' to the more general stochastic models". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 48, n. 9, pp. 833-842.
<https://goo.gl/Q762Xh>
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(199709\)48:9<833::AID-ASI7>3.0.CO;2-S](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(199709)48:9<833::AID-ASI7>3.0.CO;2-S)
- Pudovkin, Alexander I.; Garfield, Eugene** (2004). "Rank-normalized impact factor: A way to compare journal perfor-

mance across subject categories”. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, v. 41, n. 1, pp. 507-515.

<https://doi.org/10.1002/meet.1450410159>

Romano, Nicholas C. Jr (2009). “Journal self-citation V: Coercive journal self-citation-manipulations to increase impact factors may do more harm than good in the long run”. *Communications of the Association for Information Systems*, v. 25, n. 1, article 5.

<https://goo.gl/qwUYgs>

<http://aisel.aisnet.org/cais/vol25/iss1/5>

Rousseau, Ronald (1994). “Bradford curves”. *Information processing & management*, v. 30, n. 2, pp. 267-277.

<https://goo.gl/C3x5k5>

[https://doi.org/10.1016/0306-4573\(94\)90069-8](https://doi.org/10.1016/0306-4573(94)90069-8)

Ruiz-Pérez, Rafael; Delgado-López-Cózar, Emilio; Jiménez-Contreras, Evaristo (2010). “Principios y criterios utilizados en España por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (Cneai) para la valoración de las publicaciones científicas: 1989-2009”. *Psicothema*, v. 22, n. 4, pp. 898-908.

<http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=3818>

Waltman, Ludo (2016). “A review of the literature on citation impact indicators”. *Journal of informetrics*, v. 10, n. 2, pp. 365-391.

<https://arxiv.org/abs/1507.02099>

<https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.02.007>

Wilhite, Allen W.; Fong, Eric A. (2012). “Coercive citation in academic publishing”. *Science*, v. 335, n. 6068, pp. 542-543.

<https://doi.org/10.1126/science.1212540>

Yang, Dong-Hui; Li, Xin; Sun, Xiaoxia; Wan, Jie (2016). “Detecting impact factor manipulation with data mining techniques”. *Scientometrics*, v. 109, n. 3, pp. 1989-2005.

<https://doi.org/10.1007/s11192-016-2144-6>

Yu, Guang; Wang, Liang (2007). “The self-cited rate of scientific journals and the manipulation of their impact factors”. *Scientometrics*, v. 73, n. 3, pp. 321-330

<https://doi.org/10.1007/s11192-007-1779-8>

6. Explicación de las columnas de la tabla del Anexo

Categoría: Categoría WoS.

FI promedio: FI promedio de cada categoría WoS.

11: Número de revistas que están en el Q1 tanto cuando se utiliza el FI con autocitas (FIcon) como FI sin autocitas (FIsin) (lo mismo para 22, 23, ..., etc.).

12: Número de revistas que están en Q1 cuando se utiliza el FIcon y pasan al Q2 cuando se utiliza el FIsin (lo mismo para 13, ..., etc.).

Sin cambios: Porcentaje de revistas que no cambian de cuartil al pasar de FI-con a FIsin.

Cambios Q1: Porcentaje de revistas que cambian desde el Q1 a otro cuartil cuando se pasa del FIcon al FIsin.

Anexo

| Categoría | FI-promedio | 11 | 22 | 33 | 44 | 12 | 13 | 14 | 21 | 23 | 24 | 31 | 32 | 34 | 41 | 42 | 43 | Sin cambios | Cambios Q1 | Cambios Q2 | Cambios Q3 | Cambios Q4 | Total |
|-----------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| AA | 1,440 | 7 | 6 | 5 | 6 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 2 | | | 2 | 75,0 | 3,1 | 6,3 | 9,4 | 6,3 | 32 |
| AC | 1,635 | 11 | 11 | 13 | 15 | 3 | | | 3 | 1 | | | 1 | 1 | | | | 84,7 | 5,1 | 6,8 | 3,4 | | 59 |
| AD | 0,989 | 13 | 11 | 9 | 12 | 1 | | | 1 | 2 | | | 3 | 3 | | | 3 | 77,6 | 1,7 | 5,2 | 10,3 | 5,2 | 58 |
| AE | 1,500 | 3 | 3 | 3 | 4 | | | | | | 1 | | | | | | | 92,9 | | 7,1 | | | 14 |
| AF | 0,979 | 4 | 4 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | 100,0 | | | | | 17 |
| AH | 0,914 | 13 | 13 | 11 | 12 | 1 | | | 1 | | | | 1 | 2 | | | 3 | 86,0 | 1,8 | 1,8 | 5,3 | 5,3 | 57 |
| AI | 0,858 | 6 | 5 | 4 | 7 | 1 | | | 1 | 2 | | | 2 | 1 | | | 1 | 73,3 | 3,3 | 10,0 | 10,0 | 3,3 | 30 |
| AM | 1,303 | 19 | 19 | 20 | 21 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 95,2 | 1,2 | 2,4 | 1,2 | | 83 |
| AQ | 3,183 | 6 | 5 | 5 | 7 | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 92,0 | | 4,0 | 4,0 | | 25 |
| AY | 1,481 | 5 | 4 | 3 | 5 | | | | | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 81,0 | | 4,8 | 9,5 | 4,8 | 21 |
| AZ | 1,608 | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | 100,0 | | | | | 5 |
| BA | 2,404 | 6 | 6 | 5 | 7 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 80,0 | 3,3 | 6,7 | 6,7 | 3,3 | 30 |
| BD | 1,836 | 12 | 12 | 11 | 11 | | | | | | | | | 1 | | | 1 | 95,8 | | | 2,1 | 2,1 | 48 |
| BU | 3,527 | 14 | 14 | 14 | 15 | 1 | | | 1 | | | | 1 | 1 | | | 1 | 91,9 | 1,6 | 1,6 | 3,2 | 1,6 | 62 |
| CL | 1,629 | 5 | 4 | 3 | 6 | | 1 | | 1 | 1 | | | 2 | 1 | | | 1 | 72,0 | 4,0 | 8,0 | 12,0 | 4,0 | 25 |
| CN | 3,102 | 11 | 11 | 8 | 9 | 1 | | | 2 | | | | 1 | 4 | | | 4 | 76,5 | 2,0 | 3,9 | 9,8 | 7,8 | 51 |
| CO | 3,065 | 18 | 16 | 15 | 18 | 1 | | | 1 | 2 | | | 2 | 2 | | | 2 | 87,0 | 1,3 | 3,9 | 5,2 | 2,6 | 77 |
| CQ | 3,626 | 68 | 65 | 68 | 69 | 3 | | | 1 | 6 | | | 2 | 3 | | | 4 | 93,4 | 1,0 | 2,4 | 1,7 | 1,4 | 289 |
| CT | 4,321 | 5 | 4 | 3 | 5 | | | | | 2 | | | 1 | 1 | | | | 81,0 | | 9,5 | 9,5 | | 21 |
| CU | 2,070 | 20 | 19 | 20 | 20 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 92,9 | 1,2 | 2,4 | 2,4 | 1,2 | 85 |
| DA | 3,007 | 16 | 16 | 17 | 17 | 2 | | | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 | 91,7 | 2,8 | 2,8 | 1,4 | 1,4 | 72 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|----|----|----|----|---|--|--|---|---|--|--|---|---|--|--|---|-------|-----|------|------|-----|-----|
| DB | 3,156 | 39 | 37 | 36 | 39 | 1 | | | | 4 | | | 2 | 2 | | | 1 | 93,8 | 0,6 | 2,5 | 2,5 | 0,6 | 161 |
| DE | 1,947 | 48 | 45 | 42 | 52 | 2 | | | 1 | 6 | | | 5 | 5 | | | 2 | 89,9 | 1,0 | 3,4 | 4,8 | 1,0 | 208 |
| DM | 4,405 | 48 | 43 | 45 | 52 | 4 | | | 4 | 5 | | | 8 | 1 | | | 3 | 88,3 | 1,9 | 4,2 | 4,2 | 1,4 | 213 |
| DQ | 3,082 | 27 | 26 | 28 | 30 | 3 | | | 3 | 2 | | | 2 | 2 | | | 1 | 89,5 | 2,4 | 4,0 | 3,2 | 0,8 | 124 |
| DR | 4,627 | 43 | 42 | 42 | 44 | 3 | | | 2 | 3 | | | 1 | 4 | | | 3 | 91,4 | 1,6 | 2,7 | 2,7 | 1,6 | 187 |
| DS | 3,653 | 7 | 6 | 6 | 8 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 81,8 | 3,0 | 6,1 | 6,1 | 3,0 | 33 |
| DT | 1,842 | 13 | 11 | 11 | 12 | 1 | | | 1 | 2 | | | 2 | 2 | | | 2 | 82,5 | 1,8 | 5,3 | 7,0 | 3,5 | 57 |
| DW | 1,778 | 16 | 15 | 15 | 16 | 2 | | | 2 | 1 | | | 1 | 2 | | | 2 | 86,1 | 2,8 | 4,2 | 4,2 | 2,8 | 72 |
| DX | 2,637 | 13 | 12 | 13 | 15 | 2 | | | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 91,4 | 3,4 | 3,4 | 1,7 | | 58 |
| DY | 3,606 | 36 | 33 | 35 | 39 | 3 | | | 3 | 4 | | | 3 | 3 | | | 3 | 88,3 | 1,9 | 4,3 | 3,7 | 1,9 | 162 |
| EA | 2,265 | 16 | 16 | 17 | 18 | 2 | | | 2 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 89,3 | 2,7 | 4,0 | 2,7 | 1,3 | 75 |
| EC | 2,523 | 11 | 11 | 10 | 11 | | | | | 1 | | | 1 | 1 | | | | 93,5 | | 2,2 | 4,3 | | 46 |
| EE | 2,647 | 14 | 14 | 13 | 14 | | | | | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 93,2 | | 1,7 | 3,4 | 1,7 | 59 |
| EI | 3,637 | 35 | 34 | 32 | 34 | | | | 1 | 1 | | | 2 | 2 | | | 3 | 93,8 | | 1,4 | 2,8 | 2,1 | 144 |
| EP | 1,776 | 29 | 28 | 28 | 31 | 2 | | | 2 | 2 | | | 2 | 3 | | | 2 | 89,9 | 1,6 | 3,1 | 3,9 | 1,6 | 129 |
| ER | 1,437 | 4 | 4 | 3 | 5 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 72,7 | 4,5 | 9,1 | 9,1 | 4,5 | 22 |
| ES | 1,238 | 12 | 12 | 12 | 13 | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 96,1 | | 2,0 | 2,0 | | 51 |
| ET | 1,451 | 31 | 28 | 27 | 33 | 2 | | | 2 | 4 | | | 9 | 2 | | | 5 | 83,2 | 1,4 | 4,2 | 7,7 | 3,5 | 143 |
| EV | 1,754 | 23 | 20 | 21 | 24 | 2 | | | 3 | 3 | | | 4 | 1 | | | 3 | 84,6 | 1,9 | 5,8 | 4,8 | 2,9 | 104 |
| EW | 1,092 | 23 | 20 | 22 | 24 | 3 | | | 3 | 2 | | | 3 | 3 | | | 2 | 84,8 | 2,9 | 4,8 | 5,7 | 1,9 | 105 |
| EX | 1,297 | 25 | 23 | 20 | 23 | 1 | | | | 2 | | | 2 | 4 | | | 5 | 86,7 | 1,0 | 1,9 | 5,7 | 4,8 | 105 |
| FA | 1,332 | 13 | 13 | 9 | 11 | 1 | | | 1 | 2 | | | 1 | 4 | | | 4 | 78,0 | 1,7 | 5,1 | 8,5 | 6,8 | 59 |
| FF | 1,580 | 5 | 4 | 5 | 6 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 83,3 | 4,2 | 8,3 | 4,2 | | 24 |
| FI | 2,050 | 6 | 6 | 5 | 7 | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 92,3 | | 3,8 | 3,8 | | 26 |
| FY | 1,599 | 20 | 18 | 20 | 23 | 2 | | | 2 | 3 | | | 2 | 1 | | | | 89,0 | 2,2 | 5,5 | 3,3 | | 91 |
| GA | 1,984 | 13 | 10 | 11 | 15 | 2 | | | 2 | 3 | | | 3 | 1 | | | 1 | 80,3 | 3,3 | 8,2 | 6,6 | 1,6 | 61 |
| GC | 2,215 | 19 | 18 | 18 | 20 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 92,6 | 1,2 | 2,5 | 2,5 | 1,2 | 81 |
| GM | 2,492 | 4 | 5 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | 100,0 | | | | | 18 |
| GS | 2,869 | 6 | 6 | 6 | 7 | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | 86,2 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 29 |
| GU | 2,525 | 36 | 36 | 33 | 36 | | | | 1 | 1 | | | 2 | 2 | | | 3 | 94,0 | | 1,3 | 2,7 | 2,0 | 150 |
| HB | 1,366 | 8 | 6 | 7 | 9 | 2 | | | 2 | 2 | | | 2 | 1 | | | 1 | 75,0 | 5,0 | 10,0 | 7,5 | 2,5 | 40 |
| HL | 2,069 | 21 | 21 | 20 | 21 | 1 | | | | 1 | | | | 2 | | | 1 | 94,3 | 1,1 | 1,1 | 2,3 | 1,1 | 88 |
| HQ | 2,593 | 5 | 5 | 6 | 7 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 85,2 | 3,7 | 7,4 | 3,7 | | 27 |
| HT | 3,425 | 10 | 10 | 9 | 11 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 87,0 | 2,2 | 4,3 | 4,3 | 2,2 | 46 |
| HY | 3,124 | 9 | 9 | 9 | 10 | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | 90,2 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 41 |
| IA | 3,484 | 31 | 28 | 29 | 34 | 2 | | | 1 | 4 | | | 2 | 2 | | | | 91,7 | 1,5 | 3,8 | 3,0 | | 133 |
| ID | 2,915 | 19 | 19 | 18 | 19 | 2 | | | 2 | 1 | | | 2 | 3 | | | 3 | 85,2 | 2,3 | 3,4 | 5,7 | 3,4 | 88 |
| IF | 1,287 | 18 | 16 | 14 | 19 | 3 | | | 2 | 3 | | | 3 | 4 | | | 3 | 78,8 | 3,5 | 5,9 | 8,2 | 3,5 | 85 |
| IG | 2,189 | 18 | 17 | 16 | 18 | | | | | 2 | | | 2 | 2 | | | 1 | 90,8 | | 2,6 | 5,3 | 1,3 | 76 |
| IH | 2,379 | 11 | 10 | 10 | 12 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 87,8 | 2,0 | 4,1 | 4,1 | 2,0 | 49 |
| II | 2,119 | 28 | 27 | 28 | 31 | 5 | | | 5 | 2 | | | 2 | 4 | | | 3 | 84,4 | 3,7 | 5,2 | 4,4 | 2,2 | 135 |
| IJ | 1,412 | 10 | 9 | 8 | 11 | 1 | | | | 2 | | | 2 | | | | 1 | 86,4 | 2,3 | 4,5 | 4,5 | 2,3 | 44 |
| IK | 1,556 | 9 | 8 | 7 | 10 | 1 | | | 1 | 2 | | | 2 | 1 | | | 1 | 81,0 | 2,4 | 7,1 | 7,1 | 2,4 | 42 |
| IL | 0,688 | 3 | 3 | 1 | 3 | | | | | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 71,4 | | 7,1 | 14,3 | 7,1 | 14 |
| IM | 1,258 | 27 | 25 | 26 | 29 | 4 | | | 3 | 4 | | | 2 | 3 | | | 2 | 85,6 | 3,2 | 5,6 | 4,0 | 1,6 | 125 |
| IO | 1,050 | 3 | 4 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | 100,0 | | | | | 14 |
| IP | 0,741 | 5 | 5 | 4 | 4 | | | | | | | | | 1 | | | 1 | 90,0 | | | 5,0 | 5,0 | 20 |
| IQ | 1,561 | 56 | 53 | 53 | 62 | 6 | | | 5 | 4 | | | 7 | 3 | | | 6 | 87,8 | 2,4 | 3,5 | 3,9 | 2,4 | 255 |
| IU | 1,449 | 31 | 28 | 25 | 29 | 1 | | | 2 | 3 | | | 4 | 4 | | | 4 | 86,3 | 0,8 | 3,8 | 6,1 | 3,1 | 131 |
| IX | 1,397 | 6 | 6 | 5 | 6 | 2 | | | 2 | 1 | | | 1 | 3 | | | 3 | 65,7 | 5,7 | 8,6 | 11,4 | 8,6 | 35 |
| IY | 1,329 | 21 | 20 | 18 | 22 | 1 | | | 2 | 2 | | | 2 | 3 | | | 3 | 86,2 | 1,1 | 4,3 | 5,3 | 3,2 | 94 |
| JA | 2,373 | 51 | 48 | 45 | 52 | 5 | | | 3 | 4 | | | 3 | 7 | | | 6 | 87,5 | 2,2 | 3,1 | 4,5 | 2,7 | 224 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|----|----|----|----|---|---|----|---|---|--|---|----|---|-------|-----|------|------|-----|-----|
| JU | 1,502 | 12 | 13 | 10 | 11 | | | 1 | 1 | | | 2 | | 2 | 88,5 | | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 52 |
| JY | 1,665 | 29 | 28 | 26 | 28 | 2 | | 1 | 3 | | | 2 | 3 | 3 | 88,8 | 1,6 | 3,2 | 4,0 | 2,4 | 125 |
| KA | 1,190 | 15 | 14 | 13 | 16 | 1 | | 1 | 2 | | | 2 | 1 | 1 | 87,9 | 1,5 | 4,5 | 4,5 | 1,5 | 66 |
| KI | 3,533 | 17 | 17 | 17 | 18 | 2 | | 2 | 1 | | | 1 | 2 | 2 | 87,3 | 2,5 | 3,8 | 3,8 | 2,5 | 79 |
| KM | 3,517 | 37 | 36 | 38 | 40 | 2 | 1 | 3 | 4 | | | 3 | 1 | 1 | 91,0 | 1,8 | 4,2 | 2,4 | 0,6 | 166 |
| KV | 2,130 | 10 | 7 | 9 | 12 | 2 | | 2 | 3 | | | 3 | 1 | | 77,6 | 4,1 | 10,2 | 8,2 | | 49 |
| KY | 1,429 | 10 | 10 | 10 | 12 | 1 | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | 89,4 | 2,1 | 4,3 | 4,3 | | 47 |
| LE | 2,053 | 39 | 36 | 35 | 41 | 5 | | 5 | 5 | | | 6 | 5 | 6 | 82,5 | 2,7 | 5,5 | 6,0 | 3,3 | 183 |
| LI | 2,583 | 11 | 12 | 12 | 12 | | 1 | | | | | | | 1 | 95,9 | 2,0 | | | 2,0 | 49 |
| MA | 3,254 | 17 | 16 | 14 | 17 | | | | 2 | | | 2 | 1 | 1 | 91,4 | | 2,9 | 4,3 | 1,4 | 70 |
| MC | 1,873 | 13 | 12 | 12 | 13 | 1 | | | 2 | | | 1 | 1 | 1 | 89,3 | 1,8 | 3,6 | 3,6 | 1,8 | 56 |
| ML | 1,648 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | 80,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 20 |
| MQ | 0,579 | 13 | 9 | 9 | 13 | 1 | | 1 | 4 | 2 | | 4 | 2 | 2 | 73,3 | 1,7 | 11,7 | 10,0 | 3,3 | 60 |
| MU | 0,956 | 7 | 6 | 7 | 9 | 1 | | 1 | 1 | | | 1 | | | 87,9 | 3,0 | 6,1 | 3,0 | | 33 |
| NE | 2,228 | 40 | 38 | 37 | 39 | 1 | | 2 | 3 | | | 3 | 4 | 4 | 90,1 | 0,6 | 2,9 | 4,1 | 2,3 | 171 |
| NI | 4,136 | 37 | 33 | 34 | 36 | | | 1 | 3 | 1 | | 4 | 1 | 1 | 92,7 | | 3,3 | 3,3 | 0,7 | 151 |
| NN | 2,983 | 19 | 18 | 17 | 19 | 1 | | 1 | 2 | | | 1 | 2 | 1 | 90,1 | 1,2 | 3,7 | 3,7 | 1,2 | 81 |
| NS | 4,069 | 20 | 21 | 18 | 19 | | | | | | | | 2 | 2 | 95,1 | | | 2,4 | 2,4 | 82 |
| OA | 1,538 | 10 | 9 | 12 | 13 | 3 | | 4 | 1 | | | 2 | 1 | 1 | 78,6 | 5,4 | 8,9 | 5,4 | 1,8 | 56 |
| OI | 1,581 | 5 | 4 | 5 | 6 | | | 1 | 1 | | | 2 | | | 83,3 | | 8,3 | 8,3 | | 24 |
| OO | 1,582 | 4 | 4 | 4 | 5 | | | | | | | | | | 100,0 | | | | | 17 |
| OP | 1,586 | 3 | 4 | 3 | 3 | | | | | | | 1 | | 1 | 86,7 | | | 6,7 | 6,7 | 15 |
| OU | 1,543 | 4 | 3 | 3 | 5 | | | 1 | 1 | | | 2 | | 1 | 75,0 | | 10,0 | 10,0 | 5,0 | 20 |
| PE | 1,444 | 17 | 15 | 14 | 18 | 2 | | 3 | 3 | | | 4 | 3 | 3 | 78,0 | 2,4 | 7,3 | 8,5 | 3,7 | 82 |
| PI | 1,677 | 24 | 24 | 25 | 25 | 2 | | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | 94,2 | 1,9 | 1,9 | 1,0 | 1,0 | 104 |
| PJ | 0,905 | 4 | 4 | 5 | 6 | 1 | | 1 | | | | | | | 90,5 | 4,8 | 4,8 | | | 21 |
| PK | 1,047 | 6 | 6 | 4 | 5 | | | | 1 | | | 1 | 2 | 2 | 77,8 | | 3,7 | 11,1 | 7,4 | 27 |
| PM | 2,943 | 62 | 58 | 54 | 65 | 2 | | 2 | 8 | 1 | | 7 | 7 | 4 | 88,5 | 0,7 | 4,1 | 5,2 | 1,5 | 270 |
| PN | 0,977 | 55 | 55 | 50 | 58 | 5 | | 6 | 2 | 1 | | 5 | 10 | 7 | 85,8 | 2,0 | 3,5 | 5,9 | 2,8 | 254 |
| PO | 1,380 | 23 | 20 | 18 | 24 | 1 | | 2 | 3 | | | 5 | 2 | 3 | 84,2 | 1,0 | 5,0 | 6,9 | 3,0 | 101 |
| PQ | 0,776 | 61 | 63 | 68 | 71 | 4 | | 10 | 7 | | | 7 | 11 | 9 | 84,6 | 1,3 | 5,5 | 5,8 | 2,9 | 311 |
| PT | 2,017 | 5 | 4 | 3 | 4 | | | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 80,0 | | 5,0 | 10,0 | 5,0 | 20 |
| PU | 1,574 | 30 | 30 | 28 | 29 | 2 | | 3 | 2 | | | 2 | 5 | 4 | 86,7 | 1,5 | 3,7 | 5,2 | 3,0 | 135 |
| PW | 1,948 | 6 | 6 | 6 | 8 | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | 86,7 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 30 |
| PY | 2,880 | 36 | 36 | 36 | 37 | 2 | | 1 | 1 | | | 1 | 2 | 1 | 94,8 | 1,3 | 1,3 | 2,0 | 0,7 | 153 |
| PZ | 1,157 | 16 | 17 | 16 | 17 | 1 | | 1 | 1 | | | | 3 | 1 | 90,4 | 1,4 | 2,7 | 4,1 | 1,4 | 73 |
| QA | 3,190 | 29 | 29 | 28 | 30 | 1 | | 1 | 1 | | | 1 | 2 | 2 | 93,5 | 0,8 | 1,6 | 2,4 | 1,6 | 124 |
| QE | 2,889 | 6 | 5 | 7 | 8 | 2 | | 2 | 1 | | | 1 | | | 81,3 | 6,3 | 9,4 | 3,1 | | 32 |
| QF | 1,176 | 7 | 7 | 8 | 9 | 1 | | 1 | | | | | | | 93,9 | 3,0 | 3,0 | | | 33 |
| QG | 1,435 | 4 | 3 | 2 | 5 | | | | 2 | | | 2 | | | 77,8 | | 11,1 | 11,1 | | 18 |
| QH | 1,591 | 6 | 6 | 6 | 7 | | | | | | | | | | 100,0 | | | | | 25 |
| QJ | 0,898 | 4 | 4 | 3 | 5 | 1 | | 1 | 1 | | | 1 | 2 | 1 | 69,6 | 4,3 | 8,7 | 13,0 | 4,3 | 23 |
| QL | 0,540 | 5 | 3 | 1 | 4 | | | | 2 | | | 3 | 2 | 2 | 59,1 | | 9,1 | 22,7 | 9,1 | 22 |
| QQ | 2,422 | 18 | 16 | 18 | 20 | 2 | | 2 | 2 | | | 3 | 2 | 1 | 85,7 | 2,4 | 4,8 | 6,0 | 1,2 | 84 |
| QU | 3,453 | 29 | 28 | 27 | 30 | 1 | | 1 | 2 | | | 2 | 1 | 2 | 92,7 | 0,8 | 2,4 | 2,4 | 1,6 | 123 |
| RA | 1,602 | 2 | 3 | 2 | 3 | | | | | | | | | | 100,0 | | | | | 10 |
| RB | 1,522 | 6 | 6 | 6 | 7 | | | | | | | | | | 100,0 | | | | | 25 |
| RE | 1,815 | 7 | 6 | 6 | 8 | | | | 1 | | | 1 | | | 93,1 | | 3,4 | 3,4 | | 29 |
| RO | 2,789 | 14 | 14 | 13 | 14 | 1 | | | 1 | | | 1 | 1 | 2 | 90,2 | 1,6 | 1,6 | 3,3 | 3,3 | 61 |
| RQ | 2,640 | 7 | 7 | 7 | 7 | | | | | | | | | 1 | 96,6 | | | | 3,4 | 29 |
| RT | 2,909 | 44 | 41 | 42 | 46 | 3 | | 3 | 6 | | | 3 | 4 | 1 | 89,6 | 1,6 | 4,7 | 3,6 | 0,5 | 193 |
| RU | 3,502 | 63 | 59 | 58 | 61 | 1 | | | 4 | | | 4 | 3 | 3 | 94,1 | 0,4 | 1,6 | 2,7 | 1,2 | 256 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|----|----|----|----|---|---|--|--|---|---|---|--|--|---|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| RX | 2,745 | 3 | 3 | 2 | 4 | | | | | 1 | | | | | | 85,7 | | 7,1 | 7,1 | | 14 |
| RY | 0,986 | 6 | 7 | 7 | 7 | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1 | 84,4 | 6,3 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 32 |
| RZ | 1,139 | 25 | 21 | 21 | 26 | 4 | | | | 3 | 5 | | | | 5 | 3 | | | | | 116 |
| SA | 2,659 | 18 | 18 | 17 | 18 | 1 | | | | 2 | 1 | | | | 1 | 2 | | | | | 80 |
| SD | 2,139 | 18 | 19 | 17 | 19 | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | 2 | | | | | 80 |
| SI | 1,876 | 14 | 14 | 14 | 16 | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | | 61 |
| SR | 1,965 | 6 | 5 | 5 | 7 | | | | | 1 | 1 | | | | 2 | | | | | | 28 |
| SU | 2,113 | 13 | 13 | 12 | 13 | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | 56 |
| SY | 2,347 | 21 | 19 | 18 | 21 | 1 | | | | 1 | 3 | | | | 2 | 2 | | | | | 90 |
| TA | 0,941 | 5 | 5 | 6 | 6 | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | 24 |
| TC | 1,675 | 15 | 14 | 15 | 17 | 3 | | | | 3 | 2 | | | | 1 | 3 | | | | | 74 |
| TD | 1,519 | 9 | 8 | 8 | 9 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | | | 2 | 1 | | | | | 43 |
| TE | 1,453 | 11 | 10 | 11 | 12 | 2 | | | | 2 | 2 | | | | 1 | 1 | | | | | 53 |
| TI | 2,485 | 8 | 7 | 7 | 8 | 1 | | | | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | 36 |
| TM | 2,534 | 17 | 15 | 15 | 19 | 2 | | | | 2 | 3 | | | | 4 | 1 | | | | | 79 |
| TQ | 1,797 | 28 | 29 | 29 | 29 | 1 | | | | 1 | | | | | | 2 | | | | | 120 |
| TU | 2,909 | 61 | 60 | 58 | 61 | 2 | | | | 1 | 4 | | | | 2 | 4 | | | | | 255 |
| UB | 3,065 | 33 | 31 | 29 | 31 | 2 | | | | 2 | 2 | 1 | | | 3 | 5 | | | | | 144 |
| UE | 1,683 | 6 | 6 | 6 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | 24 |
| UF | 2,054 | 6 | 6 | 5 | 7 | 1 | | | | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | 30 |
| UH | 2,567 | 8 | 8 | 7 | 8 | | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | 35 |
| UI | 2,533 | 18 | 16 | 16 | 21 | | | | | | 3 | | | | 3 | 1 | | | | | 78 |
| UK | 3,919 | 15 | 15 | 13 | 15 | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | 4 | | | | | 67 |
| UM | 3,024 | 17 | 15 | 16 | 19 | 3 | | | | 3 | 3 | | | | 3 | 2 | | | | | 83 |
| UN | 2,764 | 4 | 3 | 3 | 5 | 1 | | | | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | 21 |
| UP | 4,029 | 6 | 6 | 6 | 6 | 1 | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | 28 |
| UR | 1,318 | 12 | 12 | 12 | 12 | 1 | | | | 1 | | | | | | 2 | | | | | 53 |
| UY | 2,229 | 21 | 20 | 19 | 21 | | | | | | 2 | | | | 1 | 1 | | | | | 85 |
| VE | 2,978 | 35 | 34 | 33 | 35 | | | | | | 1 | | | | 2 | | | | | | 141 |
| VI | 2,780 | 18 | 19 | 19 | 19 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 76 |
| VY | 2,255 | 27 | 24 | 26 | 28 | 3 | | | | 3 | 3 | | | | 5 | 3 | | | | | 124 |
| WC | 1,502 | 14 | 14 | 13 | 15 | 2 | | | | 1 | 1 | | | | 1 | 2 | | | | | 65 |
| WE | 3,078 | 13 | 12 | 11 | 14 | 1 | | | | 1 | 2 | | | | 2 | 1 | | | | | 58 |
| WF | 2,644 | 7 | 7 | 6 | 7 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 29 |
| WH | 3,116 | 7 | 6 | 7 | 8 | 1 | | | | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | | 32 |
| XE | 1,864 | 8 | 8 | 7 | 8 | | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | 34 |
| XQ | 2,225 | 9 | 10 | 10 | 10 | 1 | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | 43 |
| XW | 1,733 | 17 | 16 | 16 | 19 | 3 | | | | 2 | 2 | | | | 1 | 3 | | | | | 81 |
| XY | 1,138 | 29 | 27 | 27 | 30 | 1 | | | | 1 | 1 | | | | 3 | 1 | | | | | 123 |
| YA | 1,854 | 45 | 40 | 43 | 47 | 4 | | | | 4 | 6 | | | | 5 | 3 | | | | | 200 |
| YE | 1,444 | 18 | 16 | 16 | 19 | 2 | | | | 2 | 2 | | | | 3 | 2 | | | | | 82 |
| YO | 2,723 | 21 | 20 | 18 | 21 | 1 | | | | 1 | 2 | | | | 2 | 2 | | | | | 90 |
| YP | 2,762 | 5 | 4 | 4 | 6 | 1 | | | | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | 25 |
| YR | 1,603 | 7 | 7 | 7 | 8 | 1 | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | 33 |
| YU | 1,517 | 4 | 4 | 4 | 5 | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | 19 |
| ZA | 2,533 | 17 | 18 | 18 | 18 | 1 | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | 75 |
| ZC | 1,030 | 32 | 29 | 28 | 33 | 1 | | | | | 4 | | | | 3 | 5 | | | | | 136 |
| ZD | 3,068 | 13 | 13 | 13 | 15 | 2 | | | | 2 | 1 | | | | 2 | 1 | | | | | 63 |
| ZE | 3,102 | 8 | 8 | 7 | 8 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 33 |
| ZM | 1,270 | 36 | 32 | 35 | 38 | 2 | | | | 3 | 3 | | | | 5 | 3 | | | | | 160 |
| ZQ | 1,234 | 3 | 3 | 4 | 5 | 2 | | | | 2 | | | | | | 1 | | | | | 21 |
| ZR | 1,537 | 17 | 15 | 17 | 20 | 4 | | | | 4 | 2 | | | | 2 | 2 | | | | | 84 |