

A bibliometric analysis for *Ciencias Marinas* 45 years after its inception

Análisis bibliométrico de la revista *Ciencias Marinas* a 45 años de su fundación

Miguel Angel Huerta*, Melba De Jesus, Alejandro Cabello-Pasini

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California, Carretera Transpeninsular Ensenada-Tijuana, no. 3917, Fraccionamiento Playitas, CP 22860, Ensenada, Baja California, Mexico.

* Corresponding author: cmarinas.editor@uabc.edu.mx

ABSTRACT. To evaluate the growth of our journal, *Ciencias Marinas*, over the years since its inclusion for indexing in 2 major international databases, we performed a joint analysis of 8 bibliometric indicators: impact factor, source normalized impact per paper (SNIP), CiteScore, SCImago Journal Rank (SJR), cites per document, total cites, percent international collaboration, and *h*-index. In general, 6 of the 8 indicators suggest that growth for *Ciencias Marinas* can be qualified somewhere between satisfactory and good. The other 2 indicators, SNIP (1999–2017) and SJR (2010–2017), did not show significant changes for the time period analyzed.

Key words: *Ciencias Marinas*, impact factor, scientific community, publication.

RESUMEN. Con el fin evaluar el desarrollo de la revista *Ciencias Marinas* a través de los años desde su inclusión para indización en 2 bases de datos internacionales importantes, se analizaron conjuntamente 8 indicadores bibliométricos: factor de impacto, fuente normalizada de impacto por artículo (SNIP), CiteScore, SCImago Journal Rank (SJR), citas por documento, citas totales, porcentaje de colaboración internacional e índice *h*. Seis de los 8 indicadores sugieren que, en general, el desarrollo de *Ciencias Marinas* podría calificarse de satisfactorio a bueno. Los 2 indicadores restantes, SNIP (1999–2017) y SJR (2010–2017), no mostraron cambios importantes a lo largo del periodo de tiempo evaluado.

Palabras clave: *Ciencias Marinas*, factor de impacto, comunidad científica, publicación.

BACKGROUND

Ciencias Marinas (CM) journal was established in September 1973 at the then known Marine Science Unit (UCM, for its Spanish acronym), which comprised the School of Marine Science (now Faculty of Marine Science) and the Oceanographic Research Institute (IIO for its Spanish acronym), at the Autonomous University of Baja California (Mexico). However, the first issue was not published until June 1974. The original idea for creating the journal was to initiate UCM scholars in the peer-review publishing culture, which is why the journal initially included 2 sections: one for original contributions and the second for reproductions of papers published by UCM scholars. The latter section was eventually eliminated, and the journal has since included only original papers. Currently, CM is an international peer-reviewed bilingual (English and Spanish) journal that is edited and published by IIO, with all its contents comprising open-access scientific papers on research in all areas of marine science.

In 1999 the journal was accepted for inclusion in *Current Contents*, a database owned by the Institute for Scientific Information (now owned by Clarivate Analytics). This inclusion was a major steppingstone to measuring the worldwide impact of CM by means of the impact factor, one of the first approximations to measuring the impact of journals in the scholarly community. In 2006 the first online version of CM was published,

ANTECEDENTES

La revista *Ciencias Marinas* (CM) fue fundada en septiembre de 1973 en lo que en ese entonces se llamaba la Unidad de Ciencias Marinas (UCM), la cual estaba integrada por la Escuela Superior de Ciencias Marinas (ahora la Facultad de Ciencias Marinas) y el Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO), de la Universidad Autónoma de Baja California (México). Sin embargo, el primer fascículo de la revista fue publicado hasta junio de 1974. El objetivo inicial de crear la revista fue iniciar a los académicos de la UCM en el proceso de publicación en revistas arbitradas, razón por la cual la revista contaba con 2 secciones: una integrada por contribuciones originales y la otra por reproducciones de artículos publicados por académicos de la UCM. Eventualmente, esta última sección fue eliminada, y desde entonces CM consiste únicamente en artículos originales. Actualmente, CM, editada y publicada trimestralmente por el IIO, es una revista arbitrada, bilingüe (español e inglés), internacional y de acceso abierto que incluye artículos científicos relacionados con todos los aspectos relativos a las ciencias del mar.

En 1999, la revista fue incluida en la base de datos *Current Contents* del Institute for Scientific Information (actualmente de Clarivate Analytics). La inclusión de la revista en esta base de datos representó un paso importante para iniciar la medición del impacto relativo de CM a nivel mundial en su área de especialidad mediante el factor de impacto, una de las primeras

with open access to all its contents via the open-source Open Journal Systems (OJS) platform made available by the Public Knowledge Project. To commemorate CM's 45th anniversary, we evaluated the growth of the journal since its inception and since it was included in the 2 most internationally important bibliometric databases, Clarivate Analytics and Scopus.

ANALYSIS

To establish changes in growth, we analyzed 8 different bibliometric indicators pertaining to CM. The use of different indicators follows the premise that journal performance should not be evaluated using one indicator alone, since every indicator has inherent advantages and disadvantages (Pendlebury 2008, Haustein 2012). It is especially important to highlight that while interpretation of some of these 8 bibliometric indicators can be controversial given the subjectivity of some of their premises, the ease of manipulation, and the lack of transparency, other indicators are relatively objective, transparent and easy to calculate (Browman and Stergiou 2008, Lawrence 2008, Haustein 2012). Therefore, we deemed the use of a joint analysis of different indicators that signaled different appraisals but were also complementary fitting for an objective assessment. The different analyses are based on information taken from Web of Science (owned by Clarivate Analytics), Scopus (owned by Elsevier), SCImago, and the Centre for Science and Technology Studies (CWTS, for its Dutch acronym). The first 2 sources provide bibliometric indices for scholarly journals based on their own databases and the other 2 provide indicators based on the Scopus database. It is worth noting that, in its analyses, Clarivate Analytics considers only original articles and review articles ("citable items," Garfield 2006), whereas other indicators derived from the Scopus database are more inclusive in their coverage, accounting for books and editorials, for example. For our analyses, coverage by these databases dates from the year CM was accepted for inclusion (mostly 1997) to 2017. The indicators we used for this study were the following:

1. Journal impact factor (JIF) (source: Clarivate Analytics): a measure of citation frequency, it is the total number of citations in a given year to documents (research articles and review papers) published by a journal in the previous 2 years divided by the total number of research articles and reviews published by that journal in those 2 previous years (Garfield 1979). The 5-year impact factor can also be computed by extending the window period to 5 years, but the difference is generally very small and the indicator would show a measurement that is less current (Garfield 2006).
2. Source normalized impact per paper (SNIP) (source: CWTS): a network-based indicator, it is calculated like the impact factor, though with a 3-year window, and is additionally normalized to account for differences in citation practices between fields to avoid

aproximaciones para medir el impacto de las revistas académicas en la comunidad científica. En 2006 se dio el importante paso de iniciar la publicación en línea de CM con acceso abierto a todos sus fascículos a través de la plataforma libre Open Journal Systems (OJS) creada por el Public Knowledge Project. Para conmemorar el 45 aniversario de CM, se realizó un estudio del desarrollo de la revista desde su fundación y desde su inclusión en 2 bases de datos bibliométricos más importantes a nivel mundial, Clarivate Analytics y Scopus.

ANÁLISIS

Para establecer los cambios en el desarrollo, se analizaron 8 diferentes indicadores bibliométricos pertinentes a CM. La aplicación de diferentes indicadores obedece a la premisa de que la evaluación de una revista no debería depender de un único indicador, ya que cada uno de ellos presenta ventajas y desventajas (Pendlebury 2008, Haustein 2012). Es especialmente importante señalar que aunque la interpretación de algunos de estos 8 indicadores bibliométricos puede ser controversial dadas la subjetividad de algunas de sus premisas, la facilidad de manipulación y la falta de transparencia, otros indicadores son relativamente objetivos, transparentes y fáciles de calcular (Browman y Stergiou 2008, Lawrence 2008, Haustein 2012). De esta manera, consideramos que la evaluación conjunta de CM sería más objetiva si se realizaba con diferentes indicadores que proporcionaran diferentes tipos de información y que se complementarían. Los diferentes análisis se efectuaron a partir de información generada por Web of Science (propiedad de Clarivate Analytics), Scopus (propiedad de Elsevier), SCImago y el Centre for Science and Technology Studies (CWTS, por sus siglas en holandés). Las primeras 2 fuentes generan indicadores bibliométricos de revistas científicas a partir de sus propias bases de datos bibliográficas, y las otras 2 generan sus indicadores a partir de la base de datos de Scopus. Cabe señalar que, para generar los indicadores, Clarivate Analytics únicamente contempla artículos originales y artículos de revisión ("ítems citables", Garfield 2006), mientras que otros indicadores derivados de la base de datos de Scopus son más inclusivos en su cobertura al incluir, por ejemplo, libros y material editorial. Para nuestros análisis, la cobertura en estas bases de datos abarca desde el año en que CM fue aceptada para su inclusión (principalmente 1997) hasta 2017. Los indicadores que se utilizaron en este trabajo fueron los siguientes:

1. Factor de impacto (JIF, por sus siglas en inglés) (fuente: Clarivate Analytics): una medida de la frecuencia de citas, es el número total de citas en un año dado a los documentos (artículos de investigación y de revisión) publicados por una revista en los 2 años previos por el número total de artículos de investigación y de revisión publicados en esos 2 años previos (Garfield 1979). También se puede calcular el factor de impacto de 5 años si se extiende la ventana de cobertura a 5 años, pero la diferencia es generalmente

one of the main drawbacks in the JIF, which can be boosted if a journal publishes a high number of review papers (CWTS 2018).

3. CiteScore (source: Scopus): it is a simple way of measuring the citation impact of a journal that is published regularly, since it represents the number of citations to all its documents (including editorials, notes, letters, conference papers) in a given year divided by the number of all its documents published in the 3 preceding years (Zijlstra and McCullough 2016, Elsevier 2019).
4. SCImago Journal Rank (SJR) (source: SCImago): a network-based indicator, it measures the average number of weighed citations in a given year to all documents published in the 3 preceding years (SCImago 2018).
5. Citations per document (2 years) (source: SCImago): an equivalent to the impact factor, shows the average number of times the journal documents published in the past 2 years have been cited in the year analyzed (SCImago 2018).
6. Total number of citations (source: Clarivate Analytics): it simply indicates the number of citations to the journal in a given year (Clarivate Analytics 2018b).
7. Percent international collaboration (source: Clarivate Analytics): expressed as a percentage, it is the ratio of articles with affiliations proceeding from more than one country to the number of documents published by the journal in a given year (Clarivate Analytics 2018b).
8. *h*-index (source: SCImago): indicates that an entity will show an *h*-index of *y* value if the entity has *y* documents that have been cited at least *y* times (Hirsch 2005).

Per our records, CM has published 1,339 documents since its inception. This number does not include comments/replies or any editorials; it only includes research papers, review papers, and research notes. According to the Clarivate Analytics database, coverage for CM dates back to 1997 and includes 763 “citable items.” In 2017 coverage included 18 “citable items,” for which authors represented affiliations from 19 different countries (Table 1), with the highest contribution from Mexico (45) and the United States (10). The JIF for CM (Fig. 1a) showed variability over time (1997–2017), with the lowest reported value for 1997 (0.167) and the highest for 2017 (1.049). However, this indicator exhibited an overall increasing trend with a mean rate of approximately 0.029 units per year, showing the highest values for 2008 (1.038; 2 years after CM was first published online) and for 2017. The percentage of international collaboration has also increased continuously over time (Fig. 1b), with a mean increasing trend of approximately 1.55% per year. However, international collaboration showed an important decrease during 2 periods: from 1999 to 2001 (3 consecutive years), with values decreasing from 18.92% to 0.0%, and from 2010

poca y el indicador, entonces, reflejaría una medida menos actualizada (Garfield 2006).

2. Fuente normalizada de impacto por artículo (SNIP, por sus siglas en inglés) (fuente: CWTS): un indicador a nivel de sistema (o red), se calcula de manera similar al JIF, aunque tomando en cuenta una ventana de cobertura de 3 años, y está designada para ser normalizada por los diferentes niveles de citas entre campos para evitar uno de los principales problemas del JIF, que es su tendencia a ser elevado para revistas que publican muchos artículos de revisión (CWTS 2018).
3. CiteScore (fuente: Scopus): es una manera simple de medir el impacto en citas de una revista publicada regularmente, ya que representa el número de citas a todos sus documentos (incluso editoriales, notas, cartas y artículos de conferencias) en un año dado dividido entre el número de todos sus documentos publicados en los 3 años precedentes (Zijlstra and McCullough 2016, Elsevier 2019).
4. SCImago Journal Rank (SJR) (fuente: SCImago): un indicador a nivel de sistema, mide el número promedio de citas ponderadas recibidas en un año dado por todos los documentos publicados por la revista en los 3 años precedentes (SCImago 2018).
5. Citas por documento de 2 años (fuente: SCImago): similar al factor de impacto, mide el número promedio de veces que todos los documentos publicados por la revista en los 2 años precedentes han sido citados en un año dado (SCImago 2018).
6. Citas totales (fuente: Clarivate Analytics): representa, simplemente, el número total de citas que generó una revista en un año dado (Clarivate Analytics 2018b).
7. Porcentaje de colaboración internacional (fuente: Clarivate Analytics): expresada en porcentaje, representa la razón de artículos cuyas afiliaciones incluyen más de un país al número total de artículos publicados por la revista en un año dado (Clarivate Analytics. 2018b).
8. Índice *h* (fuente: SCImago): establece que una entidad tiene un valor de índice *h* de *y* si la entidad tiene *y* publicaciones que han sido citadas al menos *y* veces (Hirsch 2005).

Según nuestros registros, se han publicado 1,339 documentos en la revista desde su fundación. Este número no incluye los comentarios/respuestas ni notas editoriales; sólo incluye artículos de investigación, artículos de revisión y notas de investigación. De acuerdo con la base de datos de Clarivate Analytics, la cobertura para CM abarca desde 1997 y contempla 763 “ítems citables”. En 2017 contempló 18 “ítems citables”, cuyos autores representaron afiliaciones de 19 diferentes países (Tabla 1), con las mayores contribuciones provenientes de México (45) y Estados Unidos (10). El JIF para CM (Fig. 1a) ha variado a lo largo del tiempo (1997–2017), con el valor más bajo obtenido en 1997 (0.167) y el más alto en 2017 (1.049). Sin embargo, la tendencia general

Table 1. Number of contributions made by different countries for 2017, as shown by the author affiliations (data from Clarivate Analytics 2018a).

Tabla 1. Número de contribuciones hechas por diferentes países para el año 2017, tal como es mostrado por las afiliaciones de los autores (data from Clarivate Analytics 2018a).

Country	Number of contributions
Mexico	45
United States	10
Spain	8
Chile	5
Argentina	2
Austria	1
Belgium	1
Brazil	1
China	1
Canada	1
Costa Rica	1
Cuba	1
France	1
Guadalupe	1
Iceland	1
Italy	1
Peru	1
Poland	1
Singapore	1

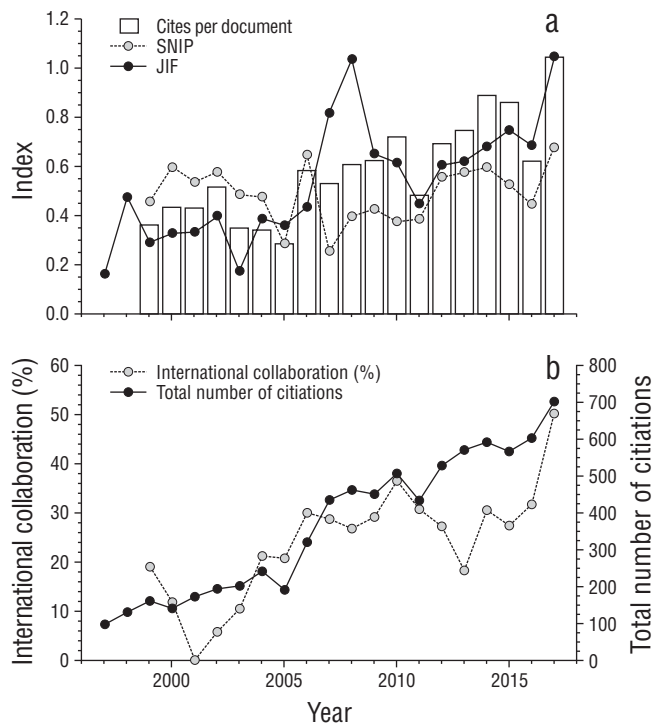


Figure 1. Different bibliometric indicators as a function of time for *Ciencias Marinas*: (a) impact factor (JIF; Clarivate Analytics 2018a), source normalized impact per paper (SNIP; CWTS 2018), and 2-year citations per document (SCImago 2018); (b) percentage of international collaboration and total number of citations (Clarivate Analytics 2018a).

Figura 1. Diferentes indicadores bibliométricos en función del tiempo para la revista *Ciencias Marinas*: (a) factor de impacto (JIF; Clarivate Analytics 2018a), fuente normalizada de impacto por artículo (SNIP; CWTS 2018) y citas por documento de 2 años (SCImago 2018); (b) porcentaje de colaboración internacional y número de citas totales (Clarivate Analytics 2018a).

to 2013 (4 consecutive years), with values decreasing from 36.36% to 18.18% (Fig. 1b). For 2017, the latest reported year for CM, percent international collaboration was sensibly 50.00%. The total number of citations (Fig. 1b) has also gradually increased over time, and this increase has surprisingly shown a linear pattern over the 20-year period, from 1997 to 2017 ($r^2 = 0.94$), with a nearly constant rate of 29.9 ± 1.77 cites per year and values ranging from 97 (1997) to 699 (2017) cites per year.

According to the Scopus database, coverage for CM dates from 1992 to 2018. The total number of CM documents covered by Scopus in the period from the first year of inclusion in the database to 2018 is 965. The journal has maintained an *h*-index of 24 since 2010. SNIP values for CM (Fig. 1a) also showed variability over time, but in this case increase is not as prominent as that observed for the JIF, since the trend value was only 0.0027 units per year. The highest SNIP values (≥ 0.60) were attained in 2000, 2006, 2014, and 2017, whereas the lowest values (0.26) were reached in 2007. Moreover, from Figure 1a we can see that citations per

de este indicador ha sido hacia el incremento a un ritmo promedio de aproximadamente 0.029 unidades por año, con los valores más elevados observados en 2008 (1.038; 2 años después del inicio de la publicación en línea) y en 2017. El porcentaje de colaboración internacional también ha aumentado casi de manera continua con el tiempo (Fig. 1b), con una tendencia promedio de incremento de aproximadamente 1.55% por año. Sin embargo, se detectaron 2 periodos en los cuales la colaboración internacional se redujo de manera importante: de 1999 a 2001 (3 años consecutivos), con valores que disminuyeron de 18.92% a 0.0%, y de 2010 a 2013 (4 años consecutivos), con valores que cambiaron de 36.36% a 18.18% (Fig. 1b). Para el año 2017, último año reportado para CM, el porcentaje de colaboración internacional fue de un saludable 50.00%. El número de citas totales (Fig. 1b) también se ha incrementado gradualmente conforme ha pasado el tiempo y, curiosamente, este incremento ha sido prácticamente lineal para el periodo de 20 años, comprendido

document have increased over time, going from 0.363 in 1999 to 1.047 in 2017, with an annual trend of approximately 0.030 cites per document.

For CiteScore and SJR, the coverage window was narrower than that for the other indicators used in this study, covering the periods 2011–2017 and 2010–2017, respectively. Despite the relatively narrow coverage, we observed a temporal increase in CiteScore values that went from 0.45 in 2011 to 1.08 in 2017, although CiteScore values slightly decreased from 2015 to 2016 (Fig. 2). On the other hand, SJR has not changed significantly since 2010 as the value for this year was 0.381 and for 2017 it was 0.414, indicating an increase of only 8%.

Almost all indicators used to assess the overall growth of CM showed positive results, except SNIP (Fig. 1a) and SJR (Fig. 2), which indicate relatively poor progress. Interestingly, the indicators based on “citable items” did indicate progress. CM has gone a long way since it was published for the first time. It leapt from being a local project to becoming an international journal. Many improvements have been adapted to the journal, to the extent possible, as scholarly publishing has evolved. In Mexico, CM is one of the journals with the highest advances in scholarly publishing. It has been covered by the National Council for Science and Technology (CONACYT) Mexican Journal Classification System as an acknowledgment to its excellent editorial quality. According to this classification system, CM is one of the few Mexican journals in the CONACYT Biology and Chemistry category that is indexed by international bodies (CONACYT 2016). In all, in our assessment of the growth of CM over the past ~20 years since it was included in the 2 most important worldwide bibliographic databases we can say that CM has had some progress; still more improvements have yet to be made to make CM a more respectful highly sought-after journal at an international level.

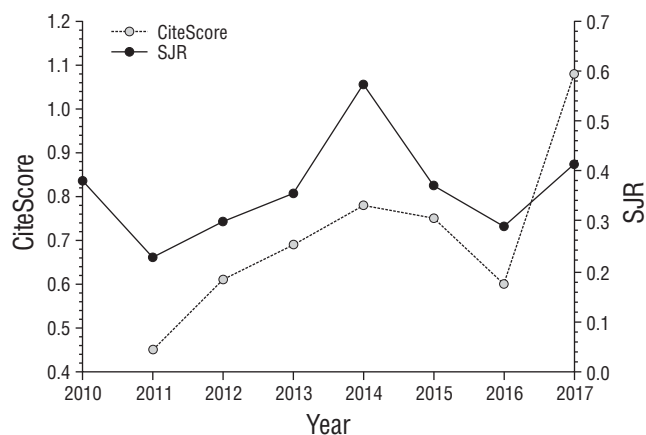


Figure 2. CiteScore (Elsevier 2019) and SCImago Journal Rank (SJR; SCImago 2018) as a function of time for *Ciencias Marinas*.

Figura 2. CiteScore (Elsevier 2019) y SCImago Journal Rank (SJR; SCImago 2018) en función del tiempo para *Ciencias Marinas*.

de 1997 a 2017 ($r^2 = 0.94$), a una razón casi constante de 29.9 ± 1.7 citas por año, con un rango de valores de 97 (1997) a 699 (2017) citas por año.

De acuerdo con la base de datos de Scopus, la cobertura para CM contempla los años de 1992 a 2018. El número total de documentos de CM cubiertos por Scopus desde el primer año de inclusión de la revista hasta 2018 es de 965. La revista se ha mantenido con un índice h de 24 desde 2010. Los valores del SNIP para CM (Fig. 1a) también mostraron variabilidad con el tiempo, pero en este caso el incremento con el tiempo no es tan obvio como en el caso del JIF, ya que la tendencia es de únicamente 0.0027 unidades por año. Los valores más elevados del SNIP (≥ 0.60) se presentaron en 2000, 2006, 2014 y 2017, mientras que el valor más bajo (0.26) se presentó en 2007. Adicionalmente, se puede observar en la Figura 1a que las citas por documento han incrementado con el tiempo, pasando de 0.363 en 1999 a 1.047 en 2017, lo que representa una tendencia anual de aproximadamente 0.030 citas por documento.

Para los indicadores CiteScore y SJR, la cobertura de tiempo fue más corta que para los otros indicadores utilizados en este trabajo, ya que abarcó de 2011 a 2017 y de 2010 a 2017, respectivamente. A pesar de la relativa escasez de datos, es posible observar que los valores de CiteScore se han incrementado con el tiempo, pasando de 0.45 en 2011 a 1.08 en 2017, aunque de 2015 a 2016 se presentó un ligero descenso en estos valores (Fig. 2). Por otro lado, el indicador SJR no ha cambiado de manera importante desde 2010, ya que en este año su valor fue de 0.381 y en 2017 fue de 0.414, incremento equivalente a únicamente 8%.

Casi todos los indicadores aplicados para evaluar el desarrollo de CM mostraron resultados positivos, excepto el SNIP (Fig. 1a) y el SJR (Fig. 2), los cuales indican avances relativamente pobres. Es importante resaltar que los indicadores que sólo contemplan “material citable” indican progreso. CM ha cambiado mucho desde la primera vez que fue publicada. Ha saltado de ser un proyecto local a convertirse en una revista internacional. Hasta donde ha sido posible, se han adaptado muchas mejoras a la revista a medida que han surgido cambios en el ámbito de publicación académica. En México, CM es una de las revistas con mayores avances, editorialmente hablando. Está incluida en el Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencias y Tecnología del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) como reconocimiento a su calidad y excelencia editorial. De acuerdo con esta clasificación, CM es una de las pocas revistas mexicanas ubicadas en la categoría de Biología y Química del CONACYT que es indizada por agentes internacionales (CONACYT 2016). En general, los resultados de nuestra evaluación del desarrollo de la revista a 20 años de ser incluida en las 2 bases de datos bibliográficas más importantes a nivel mundial sugieren que CM ha tenido progreso; sin embargo, aún es necesario trabajar en mejoras para hacer que CM sea una revista aún más buscada y respetada a nivel internacional.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors are thankful to all the contributions made by previous CM editors, who have been part of the growth the journal has had since its inception. We also thank all CM reviewers, authors and readers, all who have made substantial contributions of their own.

REFERENCES

- Browman HI, Stergiou KI. 2008. Factors and indices are one thing, deciding who is scholarly, why they are scholarly, and the relative value of their scholarship is something else entirely. *Ethics in Science and Environmental Politics* 8: 1–3. <https://doi.org/10.3354/eseq00089>.
- Clarivate Analytics. 2018a. InCites Journal Citation Reports: 2017 journal performance data for CIENCIAS MARINAS. [updated 2018 Sep 19; accessed 2019 Mar 15]. <https://jcr.incites.thomsonreuters.com/JCRLandingPageAction.action>.
- Clarivate Analytics. 2018b. InCites Benchmarking and Analytics: Understanding the Metrics. [accesses March 2015]. https://clarivate.libguides.com/incites_ba/understanding-indicators.
- [CONACYT] Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2016. Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología: II Biología y Química. Mexico City: CONACYT. [accessed 2019 Mar 15]. <http://www.revistasecytconacyt.mx/index.php/revistas/area/2>
- [CWTS] Center for Science and Technology Studies. 2018. Journal Indicators: Ciencias Marinas. The Netherlands: Leiden University. [accessed 2019 Mar 15]. <http://www.journalindicators.com/indicators/journal/26806>.
- Elsevier. 2019. Scopus: Ciencias Marinas. [accessed 2019 Mar 15]. Elsevier <https://www.scopus.com/sourceid/26806>.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen las contribuciones de los pasados editores en jefe de CM, los cuales de una u otra manera han participado en el desarrollo de la revista desde su fundación. También agradecemos a todos los revisores, los autores y los lectores de CM, quienes han hecho sus propias contribuciones sustanciales.

- Garfield E. 1979. *Citation Indexing: Its Theory and Applications in Science, Technology and Humanities*. New York: Wiley, p. 150.
- Garfield E. 2006. The history and meaning of the journal impact factor. *JAMA* 295(1): 90–93. <https://doi.org/10.1001/jama.295.1.90>.
- Haustein S. 2012. *Multidimensional Journal Evaluation: Analyzing Scientific Periodicals Beyond the Impact Factor*. Berlin: De Gruyter Saur.
- Hirsch JE. (2005) An index to quantify an individual's scientific research output. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 102, 16569-16572. <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
- Lawrence PA. 2008. Lost in publication: how measurement harms science. *Ethics Sci. Environ. Polit.* 8: 9–11. <https://doi.org/10.3354/eseq00079>.
- Pendlebury DA. 2008. *White paper: Using bibliometrics in evaluating research*. Philadelphia (PA): Thomson Reuters, 8 pp.
- SCImago, n.d. 2018. SJR—Journal and Country Rank [portal]. Scimago Lab. [accessed 2019 Mar 15]. <http://www.scimagojr.com>.
- Zijlstra H, McCullough R. 2016. CiteScore: a new metric to help you track journal performance and make decisions. [accessed March 2019]. <https://www.elsevier.com/editors-update/story/journal-metrics/citescore-a-new-metric-to-help-you-choose-the-right-journal>.