

## **Análisis métrico de la producción científica sobre COVID-19 en *SCOPUS***

Metric analysis of the scientific production about COVID-19 in Scopus

Roelvis Ortiz-Núñez<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7069-1439>

<sup>1</sup>Instituto de Información Científica y Tecnológica. La Habana, Cuba.

\*Correspondencia: [roelvis.ortiz@gmail.com](mailto:roelvis.ortiz@gmail.com)

### **RESUMEN**

La investigación científica sobre COVID-19 es la actividad fundamental que se desarrolla actualmente. Es trascendental determinar la productividad y la visibilidad de los resultados de la investigación asociados a esta enfermedad. El presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar la producción científica sobre COVID-19 en la base de datos *SCOPUS* en el período 2019-abril de 2020. Se trabajó con el universo constituido por la totalidad de los artículos publicados bajo la modalidad de acceso abierto sobre COVID-19. Se utilizaron indicadores bibliométricos (número de artículos, autores, año de publicación, *SCImago Journal Rank*, redes de coautorías y co-ocurrencia de términos e índice H) y altmétricos (número de citas y menciones en redes sociales y científicas). La producción científica total fue de 676 artículos. Predominó el idioma inglés, la autoría múltiple y la publicación en revistas del primer cuartil en *Scimago* (n= 655). Se registró un alto índice de colaboración (67 clústeres de autores con relaciones de coautoría de 1 a 7). El análisis de co-ocurrencia de términos arrojó 3 grandes grupos temáticos, principales focos emergentes de investigación sobre COVID-19, relacionados con la descripción del nuevo coronavirus, los estudios clínicos y los tratamientos propuestos. El 95 % de las publicaciones ha recibido al menos una mención en las redes sociales y un número elevado de citas. La producción de artículos científicos sobre COVID-19 ha experimentado un crecimiento exponencial. Se caracteriza por el predominio de la colaboración científica, la publicación en revistas de alto impacto y la gran visibilidad en las redes sociales.

**Palabras clave:** Altimetría; bibliometría; infecciones por coronavirus; COVID-19; producción científica.

## **ABSTRACT**

Research about COVID-19 is the main scientific activity carried out at present. It is crucial to determine the productivity and visibility of research results associated to this disease. The purpose of the present study was to characterize the scientific production about COVID-19 recorded in the database Scopus in the period 2019 - April 2020. The study universe was all the open access papers about COVID-19 included in the database. The analysis was based on bibliometric indicators (number of papers, authors, year of publication, SJR, co-authorship networks and co-occurrence of terms and H index) and altmetric indicators (number of citations and mentions in social and scientific networks). Total scientific production was 676 papers. A predominance was found of the English language, multiple authorship and publication in SCImago first quartile journals (n= 655). A high rate of collaboration was observed (67 clusters of authors with co-authorship ratios of 1 to 7). Term co-occurrence analysis yielded 3 broad thematic groups, the main emerging research foci about COVID-19, related to description of the new coronavirus, clinical studies and treatments proposed. 95% of the publications have had at least one mention in social networks and a large number of citations. Production of scientific papers about COVID-19 has increased exponentially. It is characterized by a predominance of scientific collaboration, publication in high-impact journals and great visibility in social networks.

**Key words:** Altmetrics; bibliometrics; coronavirus infections; COVID-19; scientific production.

Recibido: 02/05/2020

Aceptado: 05/06/2020

## **Introducción**

La acelerada expansión del coronavirus impulsó iniciativas para generar una producción de conocimiento sin precedentes encauzada a detener la pandemia lo antes posible. En respuesta a esta necesidad se aceleró la publicación de investigaciones sin revisión de pares o con un proceso rápido, y en consecuencia los sistemas de comunicación y publicación

científica y sus elementos (revistas, revisores, bases de datos, repositorios) están frente al desafío de una enorme cantidad de conocimiento generado en un breve lapso de tiempo, que no tiene precedentes.

El virus descubierto es un coronavirus novedoso mutado (género B), que es nombrado *SARS-CoV-2* por la Organización Mundial de la Salud y por el Comité Internacional para la Taxonomía de los Virus. Como consecuencia de las mutaciones antigénicas del coronavirus, este se considera un nuevo virus para los humanos, y la población general carece de inmunidad contra la nueva cepa. Además, hay más de una ruta de transmisión para este virus. Estos factores provocaron que el nuevo coronavirus se volviera epidémico.<sup>(1)</sup>

La pandemia y su gran capacidad de contagio promovió investigaciones en muchos laboratorios y liberó financiamiento para detenerla lo antes posible. Esto derivó en resultados en tiempo récord, como la secuenciación de su genoma en solo 11 días por parte del Centro Nacional de Datos Genómicos de China.<sup>(2)</sup> Ese genoma fue publicado en forma abierta para que científicos de todo el mundo pudieran usarlo como insumo para investigaciones y se le pudiera comparar con el de virus ya conocidos como el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) y el Síndrome Respiratorio de Oriente Medio (MERS), lo que permitió conocer más sobre sus formas de transmisión y los posibles métodos de detección.<sup>(3)</sup>

Una de las respuestas colectivas por parte de las editoriales ha sido la creación de centros de recursos que unifican en una única web y en acceso abierto todo aquello que se va publicando sobre COVID-19. Así, las multinacionales de la edición, como *Elsevier*, *Springer* o *Emerald*, han adoptado esta política.<sup>(4)</sup>

Las principales revistas científicas de referencia han habilitado portales para compartir prácticamente en tiempo real todos los hallazgos que se realicen sobre esta cuestión. *Science*, *Nature* y *The Lancet* comparten una gran cantidad de investigaciones desde estudios moleculares en los que se intenta descifrar el genoma del patógeno (y, ya de paso, su origen), hasta estudios clínicos en los que se describen la experiencia de diferentes centros sanitarios del mundo, en los cuales se está intentando luchar contra esta enfermedad. En el caos informativo de estos días, en el que la angustia ciudadana se entremezcla con el deseo colectivo de encontrar una solución, entender qué dicen exactamente los estudios científicos es más importante que nunca.

También cobra una importancia mayor el sistema de *pre-print*,<sup>(5)</sup> es decir, la publicación de trabajos científicos de manera abierta antes de que tengan la revisión de pares, para acelerar los tiempos de difusión del conocimiento. Si bien este tipo de trabajos deben ser tomados

como información preliminar, y en algunos casos son dados de baja porque la revisión hecha por lectores encuentra fallas metodológicas, son una herramienta de relevancia en tiempos de emergencia sanitaria. Este tipo de prácticas ya había sido implementado durante las epidemias de SARS, en el año 2002, y de influenza A (H1N1), en el 2009; pero la evolución de las tecnologías de la información en estos años ha permitido un salto que las hace protagonistas.

Analizar la producción científica asociada a este fenómeno ha sido objeto de los primeros acercamientos bibliométricos<sup>(6,7,8)</sup> y tiene un valor significativo al ofrecer un diagnóstico de los resultados científicos<sup>(9,10)</sup> y determinar el impacto de la investigación científica y tecnológica correspondiente.<sup>(11,12)</sup> Así, es posible exponer y compartir el conocimiento generado que contribuye al progreso de la ciencia<sup>(13,14)</sup> y a las propuestas de soluciones encaminadas a detener la pandemia. Una parte clave de este esfuerzo es la colaboración científica nacional e internacional y la internalización general de la ciencia.<sup>(15,16,17,18)</sup>

El estudio que se muestra a partir de los artículos científicos publicados se enfoca en la aplicación de métodos cuantitativos basados en indicadores y modelos matemáticos que permiten caracterizar su estado y evolución.<sup>(19,20)</sup>

La investigación tiene como objetivo caracterizar la producción científica sobre COVID-19 registrada en la base de datos *SCOPUS* en el período 2019-abril de 2020.

## **Métodos**

Se realizó un estudio observacional y descriptivo, de carácter transversal, que analizó la presencia, productividad e influencia de autores e investigaciones sobre COVID-19, su impacto y uso en las plataformas sociales y científicas a través de indicadores bibliométricos y alométricos.

Los estudios bibliométricos son útiles para valorar el estado actual de las investigaciones,<sup>(21)</sup> así como las contribuciones de los investigadores y países en los campos del conocimiento, lo cual permitirá orientar las futuras líneas de investigación hacia campos específicos.<sup>(22)</sup>

Por su parte, las denominadas métricas alternativas, conocidas como alométricas, analizan los indicadores de participación de los usuarios en las aplicaciones 2.0 con fines académicos.<sup>(23)</sup> Es en este contexto donde adquieren destacada relevancia las menciones, comentarios, registros de visitas y descargas en las redes sociales, blogs y otros medios de

la Web 2.0, los cuales ofrecen información en tiempo real, más transparente y completa, sobre el interés activo, el uso, el impacto y el alcance de la producción científica.

Para la selección de la muestra se utilizaron los siguientes criterios de inclusión: publicaciones con la modalidad de artículos a texto completo y acceso abierto que abordaran como temática de estudio la COVID-19, en revistas indexadas en la base de datos *SCOPUS*, entre el año 2019 y abril de 2020. La decisión de utilizar *SCOPUS* sobre otras bases de datos (*Web of Science*, *ScienceOpen*, *Scielo*, *Medline*) se basó en la cantidad de títulos que incluye en sus colecciones.<sup>(24,25,26,27,28)</sup> Diversas evaluaciones de las dos bases de datos más grandes<sup>(29,30,31)</sup> señalan que *SCOPUS* cubre más revistas que *WoS*.

La búsqueda fue realizada el 8 de abril de 2020 en los campos *Article Title*, *Abstracts*, *Keywords* y se utilizaron los términos de búsqueda: *2019-nCoV*, *SARS-CoV-2*, *2019 novel coronavirus*, *COVID-19* y *Coronavirus disease 2019*. La ecuación de búsqueda que se empleó fue: ((2019-ncov) OR (covid-19) OR (sars-cov-2) OR ("2019 novel coronavirus") OR ("coronavirus disease 2019")) year:(2019 OR 2020) *accessType:OA*

La base de datos *SCOPUS* (<http://www.scopus.com>) permitió obtener información de los 676 artículos que formaron parte de la muestra y remitió a los textos completos publicados, de donde fueron importados directamente para el programa *EndNote* (<http://www.myendnoteweb.com>) desarrollado por *Thomson Reuters*. Este gestor de referencias bibliográficas permitió recuperar e ingresar la información de cada artículo por única vez, extraer los metadatos de los pdf y la información bibliográfica de la página web de cada revista. Se utilizó *VOSviewer* (<http://www.vosviewer.com/>) y *Bibexcel* (<http://www8.umu.se/inforsk/Bibexcel>) para la obtención de matrices, la visualización y análisis de la co-ocurrencia de términos, así como la colaboración entre investigadores. Además, se empleó *Microsoft Excel* para generar tablas y gráficos.

Para el análisis de la dimensión cualitativa de la producción científica se utilizó la plataforma *SCImago Journal & Country Rank* (<https://www.scimagojr.com>), desarrollada por el grupo *SCImago*; así se logró definir la visibilidad de las revistas donde publican los investigadores. Se identificó el factor de impacto (*SCImago Journal Rank*), y el cuartil en que se encuentran las revistas en cada categoría temática según este valor, así como el Índice H de las revistas y autores.

El Índice H, creado por un prestigioso profesor de Física de la Universidad de California llamado *Jorge E. Hirsch*, permite el análisis cualitativo del desempeño de un científico a lo largo de su vida académica,<sup>(32)</sup> así como el análisis del prestigio alcanzado internacionalmente por diferentes publicaciones seriadas.<sup>(33)</sup> El cálculo de este índice

consiste en tomar cada uno de los trabajos publicados por un autor o revista científica y ordenarlos en forma descendente en función de las citas recibidas.

Para obtener el recuento de citas de los artículos analizados se utilizó *Plum X Metrics*, una herramienta de *Plum Analytics* (<http://www.plumanalytics.com>). De este proveedor de datos altmétricos de la editorial *Elsevier* se extrajeron los indicadores que se recogen en las categorías “citations” (citas en *CrossRef*, *PubMed*, *Scielo*, *Scopus*) y “social media” (*likes*, comentarios y otras interacciones en las principales redes sociales (*Facebook*, *Twitter*, *Google Plus*...)) para categorizar, visualizar y analizar el impacto académico de investigadores e instituciones.

Se identificaron indicadores bibliométricos y altmétricos a nivel de autor, por lo que las métricas adoptadas se consideran desde estas dos categorías; es decir, el grupo de indicadores bibliométricos: número de artículos, número de autores por artículos, año de publicación, *SCImago Journal Rank (SJR)*, redes de coautorías y de co-ocurrencia de términos e índice H; y los indicadores de uso y sociales (altmétricos): número de citas y menciones en redes sociales y científicas.

## Resultados

El análisis de la producción científica generada a partir de las investigaciones sobre COVID-19 está dirigido a influir en que los profesionales tracen estrategias para futuras investigaciones. Cuantificar los índices de producción científica y de difusión del conocimiento científico posibilita el análisis y la evaluación de las fuentes que divulgan los trabajos, analizar la productividad de autores y de sus afiliaciones, la propagación de las publicaciones, el crecimiento de campos específicos de la ciencia y valorar el impacto de las publicaciones, y ayuda a realizar análisis descriptivos y críticos de la evolución del conocimiento generado y difundido.<sup>(34,35)</sup>

De un total de 2 615 publicaciones indexadas en la base de datos *SCOPUS*, 1 939 están bajo la modalidad de pago o suscripción y 676 de acceso abierto, por lo que la muestra del estudio se conformó con las publicaciones en acceso abierto para realizar los análisis correspondientes. La producción científica en el año 2019 fue de 2 artículos y 674 en 2020 (Fig. 1), lo que manifiesta la explosión de información asociada a este fenómeno a lo largo del presente año. Estas cifras apuntan a un crecimiento importante y muy concentrado en los últimos días en relación con el tema de la COVID-19. En el momento en que se declaró

la emergencia sanitaria internacional por la Organización Mundial de la Salud, el 30 de enero, se disparó la producción científica en esta base de datos. Desde ese momento el número de publicaciones se multiplica.

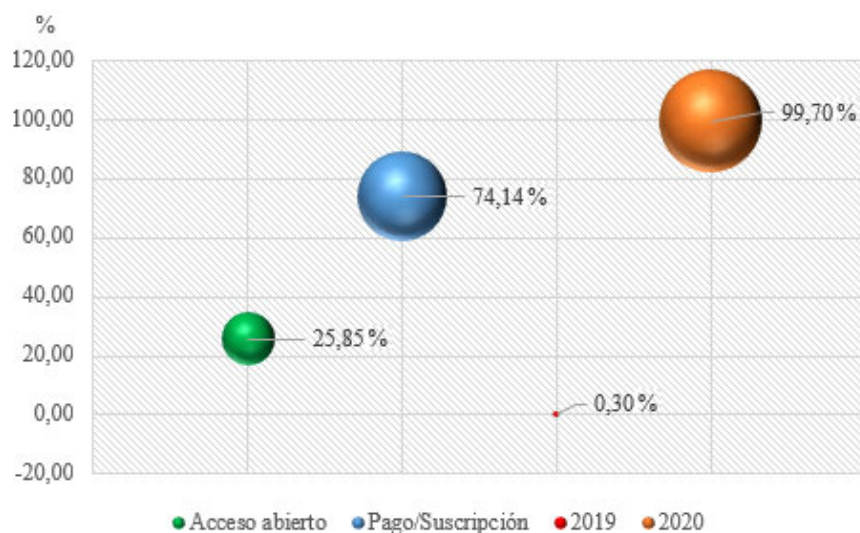
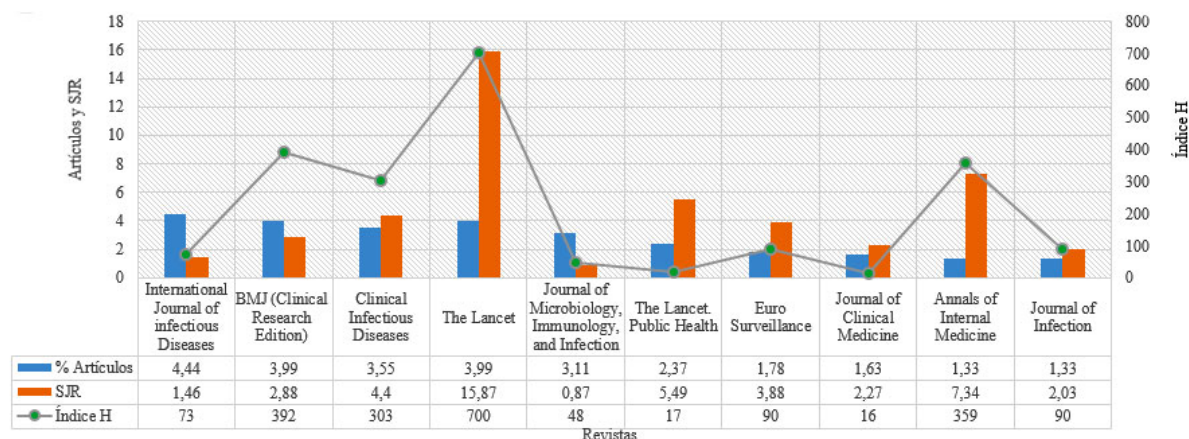


Fig. 1 - Porcentaje de artículos por modelo de acceso y años de publicación.

De acuerdo con las áreas temáticas de *SCOPUS*, las tres áreas temáticas que concentran la mayor producción científica sobre COVID-19 en el escenario de la Medicina (*Top Subjects*) fueron *Clinical Medicine: General* con 115 publicaciones, *Infectious Diseases* 113, *Microbiology* 37, *Public Health* 27 y *Tropical Medicine* 24.

El 86,68 % de los documentos se escribió en inglés, mientras que el resto de los artículos se escribió en otros idiomas en pequeñas proporciones, lo cual se estima como una fortaleza en función del impacto, si se tiene en cuenta que el inglés es considerado como la lengua franca de la comunidad científica.

Para el análisis del núcleo de las revistas más productivas se estableció la correlación entre revistas, número de artículos, el indicador *SJR* e índice *H* como se muestra en la figura 2.



**Fig. 2** - Distribución de artículos por revistas, *SCImago Journal Rank* e índice H.

El 96,89 % de las investigaciones (n= 655) se publicaron en revistas del primer cuartil. Conforman el núcleo de revistas más productivas *International Journal of Infectious Diseases*, *British Medical Journal* y *The Lancet*, mientras que dos grandes revistas como *Science* y *Nature* presentan resultados más discretos. En adición, se destaca la revista *The Lancet* como la primera en el ranking de las analizadas con un *SJR* de 15,87 y un índice H de 700, lo que pone en evidencia la calidad y la cantidad de su producción científica. Las revistas de Estados Unidos y el Reino Unido están sobrerrepresentadas en la base de datos. Desde la perspectiva de la autoría, es muy escasa la de tipo individual (1,50 %), por lo que predomina la autoría múltiple (98,50 %). En ese sentido, constituye una tendencia a nivel mundial la colaboración entre investigadores y una exigencia de la ciencia actual a partir de las miradas múltiples efectuadas sobre un mismo objeto de estudio. La Figura 3 muestra los 7 autores más productivos y su correspondiente índice H.



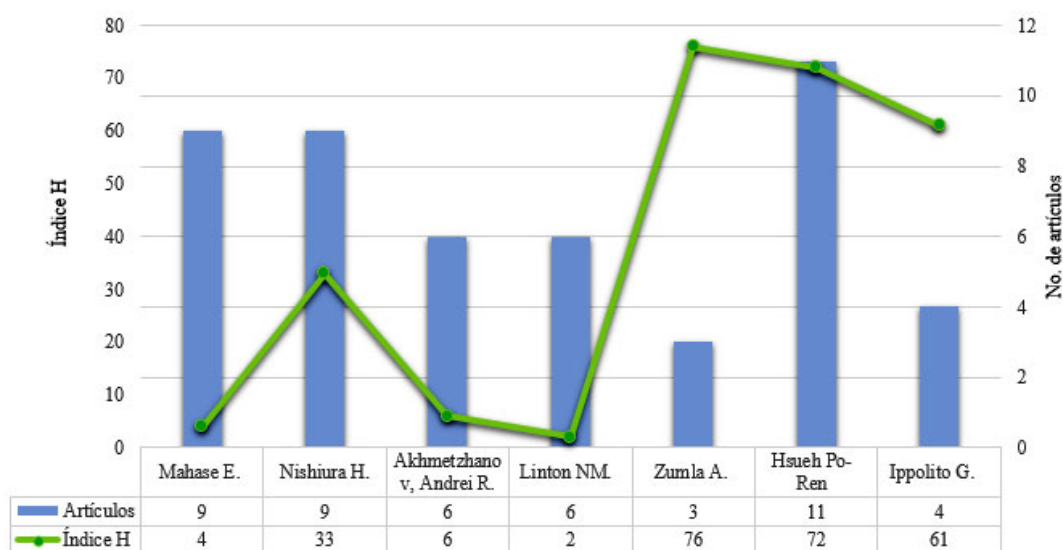


Fig. 3 - Distribución de artículos por autores e índice H.

El autor más productivo es *Po-Ren Hsueh* con presencia de autoría en 11 artículos; profesor en el Departamento de laboratorio de medicina y medicina interna, en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Taiwán. Es especialista en Microbiología Clínica y enfermedades infecciosas y sus investigaciones sobre COVID-19 están relacionadas con la descripción de la enfermedad y las opciones de tratamiento. *Hiroshi Nishiura* con 9 publicaciones, es profesor del departamento de Higiene de la Facultad de Medicina en la Universidad Hokkaido de Japón, especialista en enfermedades infecciosas, y sus investigaciones están relacionadas con las características epidemiológicas del nuevo coronavirus. *Elisabeth Mahase*, con 9 artículos, es reportera de noticias clínicas de *British Medical Journal*.

Una revisión de las publicaciones filtradas por la procedencia geográfica de los autores revela que China es el país que registra la mayor cantidad de trabajos, con el 20 % de la producción mundial. A China le siguen los Estados Unidos, Reino Unido, Italia, Canadá, Francia, Hong Kong y Alemania en el ranking de los países más productivos. Estos resultados corroboran la supremacía del mundo anglosajón, tanto en lo geográfico como en lo lingüístico.<sup>(36,37)</sup>

Los autores con índice H más elevados en *SCOPUS* son *Alimuddin Zumla*, profesor de enfermedades infecciosas y salud internacional en la Facultad de Medicina del *University College London* y *Po-Ren Hsueh*, el más productivo sobre COVID-19.

Para visualizar el trabajo de coautoría, el set de datos fue importado a *VOSviewer*. El grafo obtenido (Fig. 4) contiene el nombre de los autores que poseen al menos 2 publicaciones (307 del total de 3137 autores). La visualización entrega 67 clústeres de autores, los cuales tienen relaciones de coautoría de 1 a 7.

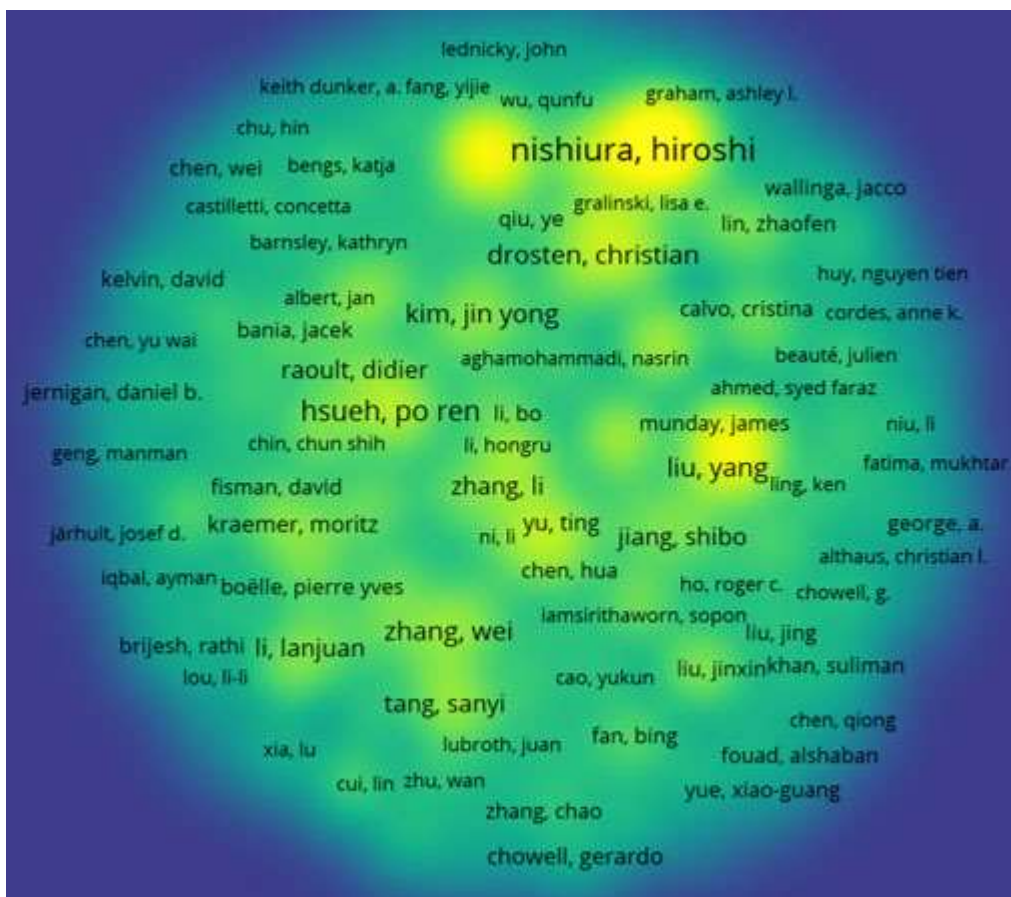


Fig. 4 - Diagrama de densidad de la red de co-autoría sobre COVID-19 en el período 2019-abril de 2020.

El mapa de densidad permite visualizar aquellos autores que tienen un mayor número de publicaciones y que, a su vez, trabajan colaborativamente. *Hiroshi Nishiura* es uno de los autores que conforman un clúster de muy alta densidad, quien posee 9 artículos publicados con una fortaleza de enlace de 7. Otro autor que conforma un clúster de mayor densidad es *Po-Ren Hsueh*, con 6 artículos publicados y 6 de fortaleza de enlace. Por tanto, se puede determinar que las investigaciones desarrolladas en el área de la COVID-19 se trabajan en su mayoría en coautorías. La colaboración en estos casos responde a factores como la semejanza temática entre autores y al hecho de que se desempeñan en proyectos de investigación comunes.



grandes grupos temáticos, que configuraron los principales focos emergentes de investigación sobre COVID-19:

*Clúster 1: “Los coronavirus”. Agrupó un total de 25 ítems, los términos con mayor peso fueron: Coronavirus; pandemic; ncov; treatment; sars; human; response; review; stage; mers cov; pathogenesis.*

*Clúster 2: “Estudios clínicos”. Incluyó un total de 31 ítems. Entre los términos con mayor peso se situaron: patient; hospital; onset; clinical characteristic; fever; clinical feature; admission; fatigue; older patient; laboratory.*

*Clúster 3: “Casos confirmados y regiones”. Integró un total de 40 ítems, los términos con mayor peso: basic reproduction number; coronavirus covid; model; confirmed case; city; scenario; contact; policy; región; isolation; individual; symptom onset; universal facemask; Canadá; Europe; Hubei; Japan; Korea; quarantine; public health.*

*Otros términos aislados en otros clústeres: corona virus disease; child; mortality; home; microbiology; interest; anxiety; medical staff; pregnancy; travel restriction; efficacy.*

La tabla 1 muestra el impacto de las investigaciones y cuantifica su presencia en la web social mediante el empleo de las alométricas como fuente de información sobre los hábitos y necesidades de información de los investigadores.<sup>(39,40,41)</sup> Las citas fueron provistas por la herramienta *PlumX Metrics* desde los índices de citas *Scopus*, *CrossRef* y el índice de citas clínicas *DynaMed Plus Topics*. Además, las menciones se realizan en las redes sociales *Facebook* y *Twitter*.

**Tabla 1** - Top 10 de artículos sobre COVID-19 con mayor número de citas y menciones en las redes sociales según la herramienta *PlumX Metrics* (8 de abril de 2020)

Article title	Citations	Social Media
<i>Coronavirus disease 2019 (covid-19): A guide for UK GPs.</i>	540 096 314	3 859
<i>A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster.</i>	153	9 526
<i>Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records.</i>	37	24 727
<i>Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges.</i>	15	1 050
<i>Breakthrough: Chloroquine phosphate has shown apparent efficacy in treatment of COVID-19 associated pneumonia in clinical studies.</i>	14	4 766
<i>Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients.</i>	12	948
<i>Novel Coronavirus Infection in Hospitalized Infants under 1 Year of Age in China.</i>	11	17 919
<i>COVID-19: what is next for public health?</i>	9	2 227
<i>Enteric involvement of coronaviruses: is faecal–oral transmission of SARS-CoV-2 possible?</i>	9	1 546
<i>An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time.</i>	9	1 153

El 95 % de las publicaciones recibieron al menos una mención en las redes sociales, donde *Twitter* y *Facebook* fueron las más movidas, con mayor número de menciones en *Twitter*. Los resultados de las investigaciones en las revistas *International Journal of Infectious Diseases*, *The Lancet* y *The Lancet Infectious Diseases* han sido los más difundidos a través de las redes sociales. Los trabajos más citados son los relacionados con la caracterización y evolución de la enfermedad en pacientes con diferentes patologías y ensayos clínicos de medicamentos para el tratamiento de estos.

El artículo con mayor número de citas (540 096 314) fue “*Coronavirus disease 2019 (COVID-19): A guide for UK GPs*”, de los autores *Mohammad Razai*, *Katja Doerholt*, *Shamez Ladhani* y *Pippa Oakeshott* fue publicado el 5 de marzo por el *British Medical Journal (Clinical Research Edition)* y se constituye una guía práctica para médicos de cabecera y otros especialistas que trabajan en la atención primaria del Reino Unido sobre cuándo sospechar de padecer COVID-19 y cómo responder. Se basa en la orientación del

Reino Unido en el momento de la publicación. Este artículo obtuvo un total de 3 859 menciones en las redes sociales, 2 117 *Tweets* y 1 742 *Shares, Likes & Comments* en *Facebook*.

El artículo con mayor presencia en las redes sociales, “*Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records*”, fue publicado por un colectivo de autores chinos y evalúa las características clínicas de mujeres embarazadas con COVID-19 y la transmisión vertical intrauterina. La publicación obtuvo 24 727 menciones, 14 828 *Shares, Likes & Comments* en *Facebook* y 9 899 *Tweets*.

## Discusión

El análisis de los contenidos de las publicaciones objeto de estudio pone de manifiesto que las investigaciones han estado enfocadas en la exploración de las características clínicas y las opciones terapéuticas que pueden ser eficaces contra el *SARS-CoV-2*. Disímiles publicaciones han examinado las vías de transmisión entre humanos, el período de incubación del virus y los principales síntomas clínicos. Varias contribuciones exponen la rápida propagación geográfica del virus, e indican que la contención será difícil por lo que se propone el aislamiento como el mecanismo principal para contener el brote.

Otros resultados publicados exponen el análisis de agentes antivirales como opciones de tratamiento ante el nuevo coronavirus. Los más utilizados han sido los antivirales (*ribavirina, lopinavir, ritonavir*), los antimaláricos (*cloroquina e hidroxiclороquina*) y los inmunomoduladores (*interferón alfa y beta*). Otros estudios evalúan tratamientos con *umifenovir, hidroxiclороquina*, terapias con células madre y procedimientos con plasma.

Los resultados de la investigación publicados en revistas científicas con un elevado factor de impacto reciben mayor cantidad de citas. Particularmente las investigaciones sobre COVID-19 han recibido un gran número de citas, lo que evidencia el potencial impacto y una elevada visibilidad internacional de las publicaciones.

Lo más destacable del idioma de las publicaciones se denota al relacionar el factor lingüístico con los datos alométricos, donde se comprueba que la preeminencia del inglés, tan habitual en las principales bases de datos bibliométricas tradicionales, también se reproduce en cuanto al valor de las menciones en medios y redes sociales. Así, los

documentos en esa lengua, que representan un 86,68 % del total, reúnen una elevada presencia de citas y menciones de acuerdo con estos indicadores alométricos.

Usualmente, la colaboración científica se realiza a través de redes formales, donde los países o instituciones firman acuerdos o contratos que estipulan beneficios y responsabilidades, o a través de colaboraciones informales donde los científicos comparten información, materiales, muestras y esquemas de capacitación.<sup>(42,43,44)</sup>

En sus inicios, el tema COVID-19 fue investigado fundamentalmente por investigadores chinos, al ser China el país de origen de la epidemia. Posteriormente se reportan estudios en Japón, Reino Unido, Italia, Alemania, Estados Unidos y Rusia. Más adelante comienzan los primeros reportes en la región de las Américas y del Caribe. En la actualidad, China sigue siendo uno de los países que más artículos ha publicado sobre el virus.

La creación de redes y grupos que reúnen a científicos y tecnólogos de diferentes países es un aspecto central de las estrategias de cooperación para el enfrentamiento a la COVID-19. Los resultados ponen de manifiesto el importante crecimiento en el número de artículos publicados en colaboración entre investigadores de diversos países, especialmente China, Japón, Reino Unido, Alemania, Estados Unidos, Italia y España, lo que evidencia la coparticipación de numerosos países del continente asiático, la Unión Europea y la región de Las Américas.

Se creó un mapa bidimensional, que se utilizó para identificar y visualizar los principales focos de interés y frentes emergentes en el dominio científico sobre COVID-19. En la interpretación del mapa resultante se tuvo en cuenta el número de palabras clave dentro de cada clúster o agrupación, el número de frecuencia de término, su peso (esto es, su correspondiente valor de asociación), su interrelación y su posición espacial. Es decir, se resaltan las áreas que agrupan las palabras más utilizadas en los estudios. El tamaño de la fuente indica la frecuencia de uso de cada palabra.

En el centro del mapa se posicionó el área temática de mayor relevancia durante el periodo analizado. Este grupo temático se identificó con el campo de los coronavirus. Según las palabras clave posicionadas en este conglomerado, el frente de investigación identificado se vinculó al conjunto de coronavirus, su relación con el nuevo coronavirus *SARS-CoV-2*, las fases de su desarrollo en humanos, los tratamientos asociados y la respuesta de las ciencias de la salud a la pandemia originada.

La segunda sub-área con mayor relevancia identificada se correspondió con los estudios clínicos. Este conglomerado mostró la consolidación y la relevancia de los estudios de caracterizaciones clínicas de pacientes hospitalizados, la descripción y el análisis de los

síntomas, y a esta importante línea temática se suman los estudios clínicos que se realizaron a personas de avanzada edad.

Se identificó otro frente de investigación, dedicado a los análisis relacionados con el número de casos confirmados y estudios regionales, los escenarios y los protocolos individuales de tratamiento, síntomas, contactos y medios de protección.

Por último, el mapa mostró que existen otros estudios menos consolidados que analizan la enfermedad causada por el nuevo coronavirus y sus especificidades en niños, embarazadas, la mortalidad, los estudios de microbiología, la protección del personal médico y otros, referidos a la eficacia de la restricción de viajes y el aislamiento en casa.

Lo cierto es que investigadores de todo el planeta están al frente de la batalla contra la COVID-19 y se continúa a un ritmo acelerado en la búsqueda de respuestas y la publicación de los resultados de la investigación. La vacuna para afrontar la enfermedad y detener la pandemia es una lucha contra reloj liderada por científicos de todo el mundo, lo que se constituye en el principal frente de investigación sobre el tema.

A pesar de la rigurosidad científica que exigen las investigaciones, particularmente en el campo de la salud, con resultados validados en el tiempo, se ha desencadenado una frenética carrera por publicar resultados positivos sobre la COVID-19. Muchos de estos trabajos son informes preliminares que no han sido objeto de las profundas revisiones tradicionales, estudios inmaduros, sesgados o fraudulentos, lo que conlleva cuestionar la calidad científica de los trabajos y su credibilidad.

Es cierto que el irremisible proceso de aceleración de la difusión científica responde a la situación extrema para la salud pública mundial, y por tanto a la necesidad de disponer sin dilación de los descubrimientos científicos que permitan conocer el origen, la forma en que cursa la enfermedad y sus posibles terapias.<sup>(45)</sup> En este contexto, revistas científicas reputadas del mundo luchan implacablemente por captar los manuscritos que contengan los hallazgos de investigación más impactantes sobre el *SARS-CoV-2*, lo que se evidencia en el presente estudio, donde *Lancet*, *International Journal of Infectious Diseases*, *British Medical Journal*, *Nature* y *Science* muestran niveles de producción científica elevados a costa de acelerar los tiempos de revisión y publicación.

Si bien es importante vencer la pandemia que hoy nos golpea, es fundamental que la información publicada sea transparente, contrastada y verosímil. Que la premisa sea publicar por garantizar el futuro saludable de la humanidad y por conservar, además, el prestigio de los investigadores y de las publicaciones científicas.



El ritmo de la producción científica sobre COVID-19 se multiplica sostenidamente, por lo que será objeto de posteriores estudios métricos analizar el comportamiento de las publicaciones en *SCOPUS* y otras bases de datos (*Web of Science, Scielo, Medline, Lilacs, Redalycs*), lo que facilitará la comparación de los resultados y la valoración del avance de la ciencia en el enfrentamiento a esta pandemia.

### **Referencias bibliográficas**

1. Zhou W. The Coronavirus Prevention Handbook. New York: Skyhorse Publishing; 2020.
2. Wu F. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature*. 2020;579:265-9.
3. Guanche-Garcell H. COVID-19: Un reto para los profesionales de la salud. *Rev Haban Cienc Méd*. 2020 [acceso: 28/04/2020];19(2):e\_3284. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3284/2484>
4. Torres-Salinas D. Ritmo de crecimiento diario de la producción científica sobre Covid-19. Análisis en bases de datos y repositorios en acceso abierto. *El Profes Inform*. 2020;29(2):e290215.
5. Kupferschmidt K. Preprints bring ‘firehose’ of outbreak data. *Science*. 2020;367(6481):963-4.
6. Chahrour M. A Bibliometric Analysis of COVID-19 Research Activity: A call for increased output. *cureus*. 2020;12(3):e7357.
7. Hossain MM. Current status of global research on novel coronavirus disease (Covid-19): A bibliometric analysis and knowledge mapping. *SSRN Electronic Journal*; 2020 <http://doi.org/10.2139/ssrn.3547824>
8. Chen Q, Allot A, Lu Z. Keep up with the latest coronavirus research. *Nature*. 2020;579(7798):193.
9. Inglesi-Lotz R, Pouris A. Scientometric impact assessment of a research policy instrument: the case of rating researchers on scientific outputs in South Africa. *Scientometrics*. 2011;88:747-60.
10. Pouris A. Scientometric research in South Africa and successful policy instruments. *Scientometrics*. 2012;91(2):317-25.
11. King DA. The scientific impact of nations. *Nature*. 2004;430:311-6.
12. Solarin SA, Yen YY. A global analysis of the impact of research output on economic growth. *Scientometrics*. 2016;108(2):855-74.

13. Coccia M, Rolfo S. How research policy changes can affect organization and productivity of public research institutes? Analysis within the Italian national system of innovation. *J Comparat Pol Analysis*. 2007;9(3):215-33.
14. Heitor M, Horta H, Mendonça J. Developing human capital and research capacity: Science policies promoting brain gain. *Technol Forecast Soc Change*. 2014;82:6-22.
15. Corrales-Reyes IE, Dorta-Contreras AJ. Producción científica cubana en Estomatología en el período 1995-2016: análisis bibliométrico en Scopus. *Rev Cubana Estomatol*. 2019 [acceso: 25/04/2020];56(3):1-14. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/est/v56n3/1561-297X-est-56-03-e1738.pdf>
16. Glänzel W. National characteristics in international scientific co-authorship relations. *Scientometrics*. 2001;51(1):69-115.
17. Kwiek M. The internationalization of research in Europe: A quantitative study of 11 national systems from a micro-level perspective. *J Stud Internat Educ*. 2015;19(4):341-59.
18. Pacheco-Mendoza J, Alhuay-Quispe J. Unidades de Bibliometría, espacios necesarios para el monitoreo de producción científica en la universidad moderna. *Rev Haban Cienc Méd*. 2019 [acceso: 15/04/2020];18(3):376-80. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2874>
19. Sanz-Valero J, Tomás Casterá V, Wanden-Berghe C. Estudio bibliométrico de la producción científica publicada por la Revista Panamericana de Salud Pública/Pan American Journal of Public Health en el período de 1997 a 2012. *Rev Panam Salud Pública*. 2014 [acceso: 09/04/2020];35(2):81-8. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v35n2/a01v35n2.pdf>
20. Allen L, Jones C, Dolby K, Lynn D, Walport M. Looking for landmarks: the role of expert review and bibliometric analysis in evaluating scientific publication output. *PloSOne*. 2009;4(6):e5910.
21. Smith DR. Impact factors, scientometrics and the history of citation-based research. *Scientometrics*. 2012;92:419-27.
22. Qiang-Hong P, Qiu-Ju L, Huai-Yu S. Bibliometric analysis of scientific publications in transplantation journals from Mainland China, Japan, South Korea and Taiwan between 2006 and 2015. *BMJ Open*. 2016 [acceso: 10/04/2020];6:1-7. Disponible en: <http://bmjopen.bmj.com/content/6/8/e011623.short>
23. Torres-Salinas D, Cabezas-Clavijo A. Altmetrics: no todo lo que se puede contar, cuenta. *Anuario ThinkEPI*. 2013 [acceso: 10/04/2020];7:114-7. Disponible en:

<http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/26361/1/114-117-Torres-Salinas-Cabezas-Almetrics.pdf>

24. Goodman D, Deis L. Web of Science (2004 version) and Scopus. The Charleston Advisor. 2005 [acceso: 15/04/2020];6(3):5-21. Disponible en: <http://charlestonco.com/comp.cfm?id=43>
25. LaGuardia C. E-Views and Reviews: Scopus vs. Web of Science. Libr J. 2005 [acceso: 15/04/2020];15. Disponible en: <http://www.libraryjournal.com/article/CA491154.html>
26. Bar-Ilan J. Citations to the `Introduction to infometrics` indexed by WOS, Scopus and Google Scholar. Scientometrics. 2010;3(82):495-506.
27. Escalona-Fernández MI, Lagar-Barbosa P, Pulgarín-Guerrero A. Web of Science vs. SCOPUS: un estudio cuantitativo en Ingeniería Química. An Docum. 2010 [acceso: 15/04/2020];13:159-75. Disponible en: <https://revistas.um.es/analesdoc/article/view/107121>
28. Leydesdorff L. World shares of publications of the USA, EU-27, and China compared and predicted using the new Web of Science interface versus Scopus. El Profes Inform. 2012;1(21):43-9.
29. Chadegani AA. A comparison between two main academic literature collections: Web of Science and Scopus databases. Asian Soc Sci. 2013;9(5):18-26.
30. Cavacini A. What is the best database for computer science journal articles? Scientometrics. 2015;102(3):2059-71.
31. Mongeon P, Paul-Hus A. The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. Scientometrics. 2016;106(1):213-28.
32. Glanzel W, Persson O. H-index for Prize medalist. ISI Newsletter. 2005;1(4):15-8.
33. Braun T, Glanzel W, Schubert A. A Hirsch-type index for journals. Scientometrics. 2006;69(1):169-73.
34. León L, Pérez F, Sánchez C, Damas D. Análisis bibliométrico de la retinopatía diabética en revistas médicas cubanas: un producto de información con valor agregado. Rev Cubana Inf Cienc Salud. 2019;30(4):e1381.
35. Chaple-Gil AM, Corrales-Reyes IE, Quintana-Muñoz L, Fernández E. Indicadores bibliométricos sobre evaluación de programas de estudio de ciencias médicas en revistas biomédicas cubanas. Rev Haban Cienc Méd. 2020 [acceso: 20/04/2020];19(1):154-66. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2668>
36. Grupo Scimago. Análisis de la cobertura de la base de datos Scopus. El Profes Inform. 2006 [acceso: 20/04/2020];15(2):144-5. Disponible en:

<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2006/marzo/7.pdf>

37. Sugimoto CR, Larivière V. Measuring research. What everyone needs to know. New York: Oxford University Press; 2018.
38. Van-Eck NJ, Waltman L. VOS: A new method for visualizing similarities between objects. En: Lenz HJ, Decker R, editores. Studies in classification, data analysis and knowledge organization. Berlin: Springer; 2007. p. 299-306.
39. Borrego A. Altmétricas para la evaluación de la investigación y el análisis de necesidades de información. El Profes Inform. 2014;23(4):352-7
40. Hammarfelt B. Using altmetrics for assessing research impact in the humanities. Scientometrics. 2014;101(2):1419-30.
41. Dorta-Contreras AJ. Colaboración internacional y visibilidad de la producción científica por las métricas alternativas. Rev Haban Cienc Méd. 2016 [acceso: 28/04/2020];15(6):859-63. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/1260>
42. Glänzel W, Schubert A. Analysing Scientific Networks Through Co-Authorship. En: Moed HF, Glänzel W, Schmoch U, editores. Handbook of Quantitative Science and Technology Research. Netherlands: Springer; 2005. p. 257-76.
43. Adams J. Collaborations: The rise of research networks. Nature. 2012;490:335-6.
44. Ulicane I. Why do international research collaborations last? Virtuous circle of feedback loops, continuity and renewal. Sci Publ Pol. 2015;42(4):433-47.
45. López-Cózar ED, Martín-Martín A. La viralidad de la ciencia defectuosa: el contagioso impacto mediático de un preprint en bioRxiv sobre el coronavirus y sus efectos en la comunicación científica. Universidad de Granada; 2020 [acceso: 28/05/2020]. Disponible en: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/60872>

### **Conflicto de intereses**

El autor declara que no existe conflicto de intereses.