

Estudio bibliométrico de la producción científica Ecuatoriana sobre el sars cov 2 en Web of Science

Bibliometric study of the Ecuadorian scientific production on sars cov 2 in Web of Science

Manuel Andrés Llerena Paz^{1*} & Manuel Esteban Arévalo Vecillas²

¹ *Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Av. Carlos Julio Arosemena, km 1^{1/2}, Guayaquil, Ecuador.*

² *Tecnológico Universitario Espíritu Santo. Carrera de Sistemas. Av. Juan Tanga Marengo y Av. Las Aguas, Guayaquil, Ecuador.*

Resumen

Recibido 10/02/2022; recibido en forma revisada 10 abril 2022; aceptado 30 de mayo 2022; disponible en línea 04/06/2022

El virus del sars cov 2 fue detectado el 31 de diciembre de 2019 por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2019), este fue el primer y único brote de neumonía en la ciudad de Wuhan, China. A finales de enero 2020, este brote epidémico se transformó en pandemia y, por lo tanto, en una emergencia de salud pública de interés internacional. El objetivo fundamental fue investigar la red colaborativa de producción científica en el caso covid-19, con el fin de identificar, mapear, y explorar las interconexiones entre publicaciones, autores más relevantes, países de procedencia, filiación institucional y palabras claves. Metodológicamente el estudio posee como diseño de investigación un análisis bibliométrico exploratorio y descriptivo con enfoque cuantitativo, el periodo de recopilación de la información se llevó a cabo en marzo del 2022, teniendo en consideración la información disponible en Web of Science de los años 2020-2021. Finalmente, los investigadores ecuatorianos también se posicionaron con sus contribuciones académicas sobre covid-19 aproximadamente en 150 publicaciones de alto impacto y de acceso abierto en el mundo. **Palabras clave:** Web of science, covid-19, Ecuador, bibliometría.

Abstract

The sars cov 2 virus was detected on December 31th 2019 by the World Health Organization (OMS, 2019), this was the first and only outbreak of pneumonia in the city of Wuhan, China. At the end of January 2020, the epidemic outbreak became pandemic and, therefore, a public health emergency of international concern. The main objective was to investigate the collaborative network of scientific production on the case of covid-19, in order to identify, map, and explore the interconnections between publications, most relevant authors, countries of origin, institutional affiliation and keywords. Methodologically, the study has an exploratory and descriptive bibliometric analysis with a quantitative approach as a research design, gathering of information was carried out in March 2022, taking into account the information available in Web of Science for 2020-2021. Finally, Ecuadorian researchers also positioned themselves with their academic contributions on covid-19 in approximately 150 high-impact and open access publications in the world.

Key words: Web of science, covid-19, Ecuadorian, Ecuador, bibliometrics.

Introducción

El virus del SARS COV 2 fue detectado el 31 de diciembre de 2019 por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2019; Rahim et al., 2021), teniendo en consideración que fue el primer y único brote de neumonía en la ciudad de Wuhan, específicamente en la provincia de Hubei, China (Ezhila et al., 2021). Poco después se descubrió que esta neumonía se debía a

un nuevo coronavirus, con características genéticas, modo de infección y huéspedes distintos a los otros coronavirus que ya se conocían (Postigo et al., 2021). Se le dio el nombre científico de síndrome respiratorio agudo severo y la infección que provoca se denominó COVID-19 (Llerena & Arévalo, 2021). A finales de enero 2020, este brote epidémico se transformó en pandemia y, por lo tanto, en una emergencia de salud pública de interés internacional, modificando a su vez múltiples

* Correspondencia del autor:

E-mail: manuel.llerena@cu.ucsg.edu.ec; eareval@tes.edu.ec



sectores como: (a) económico, (b) social, (c) político, (d) educativo y (e) cultural (Kanakan et al., 2020).

Según información del portal Systems Science and Engineering at Johns Hopkins University (<https://n9.cl/da0wy>), la pandemia ha afectado a 466'401.019 personas de casos positivos detectados y alrededor de 250 países del mundo al 18 de marzo del 2022 y con un total de fallecidos aproximadamente de 6'068.037 individuos (Panchal et al., 2021). Desde la detección del virus, gobiernos, universidades y organismos privados han estado trabajando en soluciones para evitar la propagación de otras nuevas variantes (por ejemplo: Omicrón, Delta, Mu, Lambda y otras); sin embargo, a pesar de las investigaciones realizadas, aún no se conocen por completo los mecanismos de transmisión y el espectro clínico de la enfermedad, y aún faltan tratamientos y vacunas para controlar el COVID-19 (Torres, 2020; Mayta, 2022).

A nivel nacional es de importancia que se ejecute un análisis de la producción científica ecuatoriana, enfocado en el estudio sobre el SARS COV 2 (Ganash et al., 2021) y teniendo en consideración que los artículos de índole bibliométrico tienen como objetivo estructural investigar la red colaborativa de producción científica sobre un tema en particular, que en este caso es el COVID-19. Este conocimiento facilita el reconocimiento de los investigadores que más producen y publican sobre la temática antes mencionada. Según Arlindo et al. (2021), los estudios de carácter bibliométrico permiten identificar, mapear, explorar las interconexiones entre publicaciones, autores más relevantes, países de procedencia, género de los autores, filiación institucional, palabras claves, idiomas de publicación, etc... (Casado et al., 2021), por ende existen estudios bibliométricos sobre la COVID-19 en contextos globales y latinoamericanos pero no específicamente enfocado en el Ecuador. A partir de esa premisa se identificaron las siguientes preguntas de investigación: ¿Qué fuentes de información son de valor sobre el SARS COV 2, a través de las métricas de autores principales y filiación institucional?, ¿Qué estudios se han abordado sobre la evolución de la producción científica sobre el SARS COV 2?. Considerando este contexto, el objetivo de este estudio es desarrollar un análisis bibliométrico sobre la producción científica ecuatoriana del COVID-19, dentro de la base de datos Web of Science (WOS) (Felice y Polimeni, 2020; Zyoud y Al-Jabi, 2020; Koirala et al., 2021).

Metodología

El presente estudio posee como diseño de investigación un análisis bibliométrico exploratorio y descriptivo con enfoque cuantitativo. El periodo de recopilación de la información se llevó a cabo en marzo del 2022, teniendo en consideración la información disponible en Web of Science de los años 2020 - 2021 (Hernández et al., 2014). Se utilizó el tesoro de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2022) para identificar palabras claves y proceder mediante la siguiente terminología

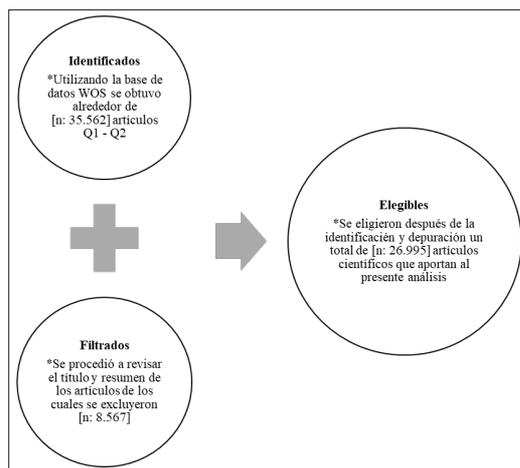


Figura 1. Esquema metodológico de la exploración, recuperación y recopilación de la data sobre covid-19.

algorítmica [bibliometric - 2019 - sars cov 2] o [production - ecuadorian - web of science], a través de la opción de búsqueda avanzada especificando artículos de cuartil 1 - 2 en diferentes idiomas y con autores ecuatorianos a nivel nacional e internacional (Lizardo, 2017; Naupas et al., 2014).

Cabe mencionar que Madé (2015) señaló la necesidad de regularizar las variables de autores relevantes, filiación institucional, palabras claves, etc..., con el fin de obtener la mayor data posible. En la búsqueda dentro de WOS se encontraron 35.562 artículos científicos, los cuales se sometieron a un proceso de normalización de metadatos para eliminar documentos réplicas. A continuación se esquematiza el proceso de exploración, recuperación y recopilación de los artículos más relevantes sobre el Sars Cov 2 (Navas, 2017; Nel, 2020) (Fig.1).

Luego de recopilar los datos se analizaron a través de la exportación al software denominado Vosviewer versión 1.6.18, este es una herramienta para construir y visualizar redes bibliométricas las cuales pueden contener: (a) autores más relevantes, (b) palabras claves, (c) filiación institucional etc..., con el fin de crear mapas de datos basados en data-red (Jan y Waltman, 2022; Shan et al., 2020).

Resultados

Se evidenciaron 26.995 artículos verificados y depurados que hacen referencia al tema de estudio, los aportes científicos fueron publicados en 1.200 revistas indexadas en WOS, por aproximadamente 8.542 autores vinculados a 2.456 instituciones públicas y privadas ubicadas en 70 países con al menos una filiación correspondiente a instituciones de educación superior de Ecuador (Gorkhali et al., 2021; Huh et al., 2021). Enfocándonos específicamente en el caso de Ecuador, la producción académica es aproximadamente de 150 artículos de los 26.995

Tabla 1. Filiaciones institucionales.

| Unidades de Educación Superior | Documentos publicados | Citaciones | Fuerza de enlace entre investigadores |
|---|----------------------------------|------------|---------------------------------------|
| Universidad Central del Ecuador | 44 | 366 | 29 |
| Escuela Superior Politécnica Nacional | 35 | 245 | 27 |
| Universidad San Francisco de Quito | 23 | 152 | 25 |
| Universidad Espíritu Santo | 18 | 90 | 20 |
| Universidad Católica de Santiago de Guayaquil | 12 | 63 | 17 |
| Universidad Estatal Amazónica | 9 | 22 | 12 |
| Universidad Regional Amazónica | 6 | 15 | 10 |
| Universidad Estatal de Guayaquil | 3 | 9 | 5 |
| Total de documentos publicados | 150 artículos científicos | | |

identificados, cabe recalcar que en su gran mayoría son publicaciones de libre acceso (Ruiz et al., 2022). Los principales resultados sobre el caso ecuatoriano estarán estructurados de la siguiente manera: a) filiaciones institucionales, b) autores más productivos, c) países de procedencia y d) palabras claves (Rodrigues et al., 2020; Fonkou et al., 2021).

a) Filiaciones institucionales

Para el análisis de la filiación institucional se debe tener en consideración los documentos publicados, las citas de mencionados documentos y la fuerza de enlace entre investigadores que se observa en la tabla 1.

La Universidad Central del Ecuador fue la principal institución con mayor número de artículos publicados presentando 44 investigaciones, le siguen la Escuela Superior Politécnica Nacional, la Universidad San Francisco de Quito y la Universidad Espíritu Santo con 35, 23 y 18 registros, respectivamente (Abramo y D'Angelo, 2021; Lopez et al., 2021).

b) Autores más productivos

La figura 2 muestra 16 clusters agrupados por autores de origen ecuatoriano, nos vamos a enfocar específicamente en el clúster "2" de izquierda a derecha comprendido por Cruz, Fabiano y Costa; en el clúster "8" compuesto por Cruz, Lanás; el clúster "16" estructurado por López, Moreno.

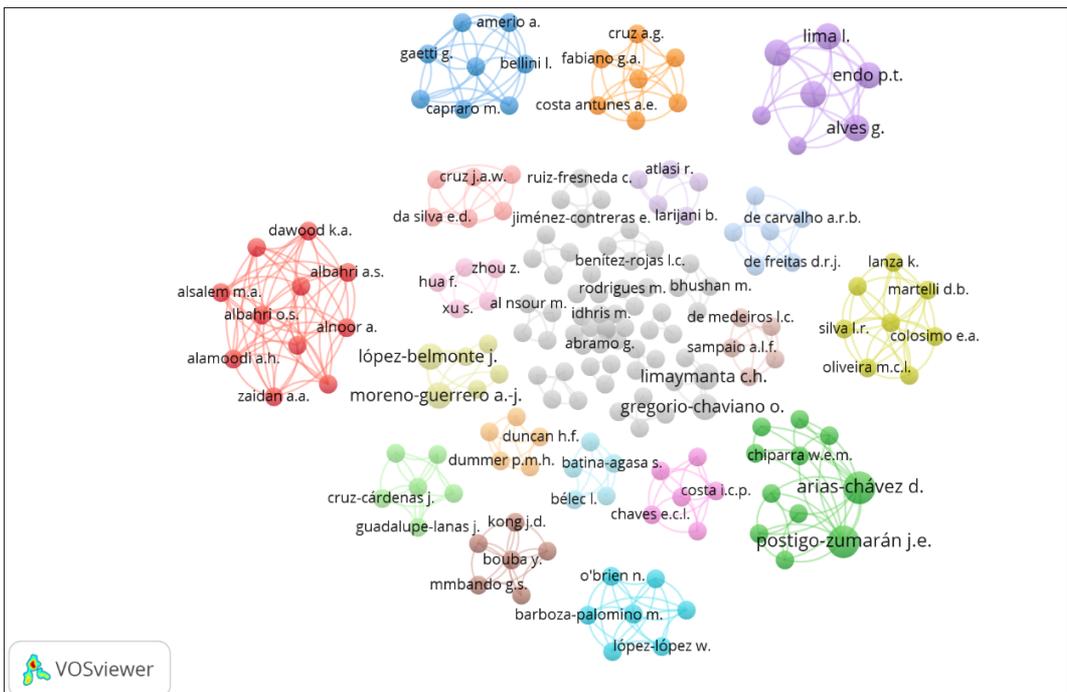


Figura 2. Principales autores sobre covid-19.

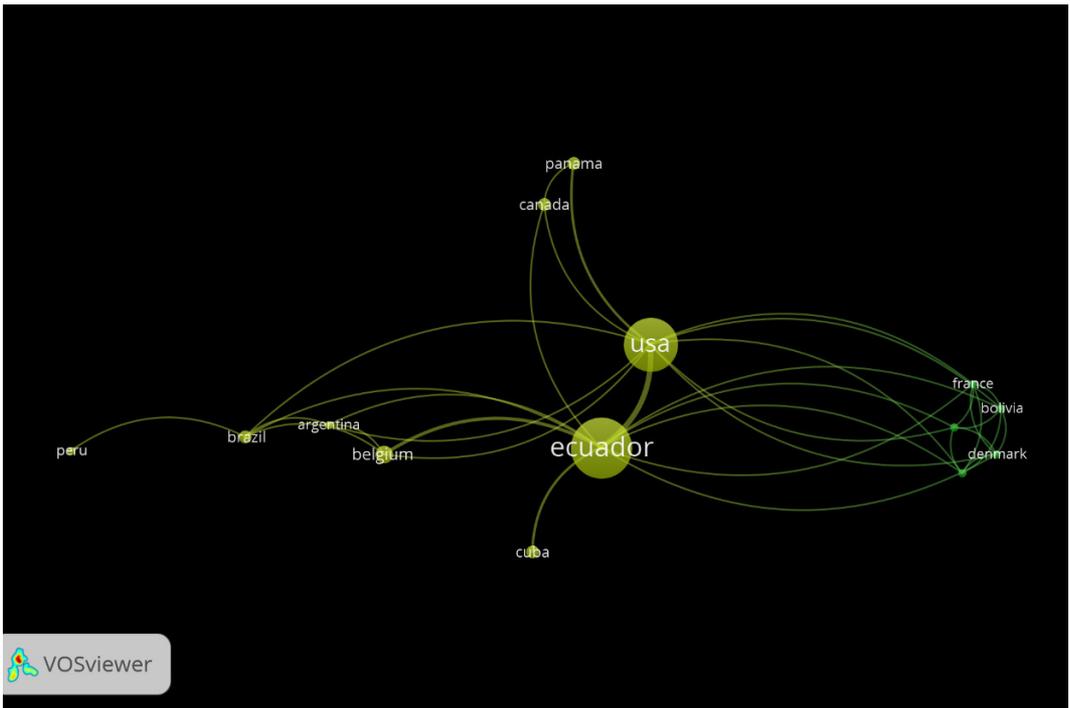


Figura 3. Principales países de investigaciones científicas.

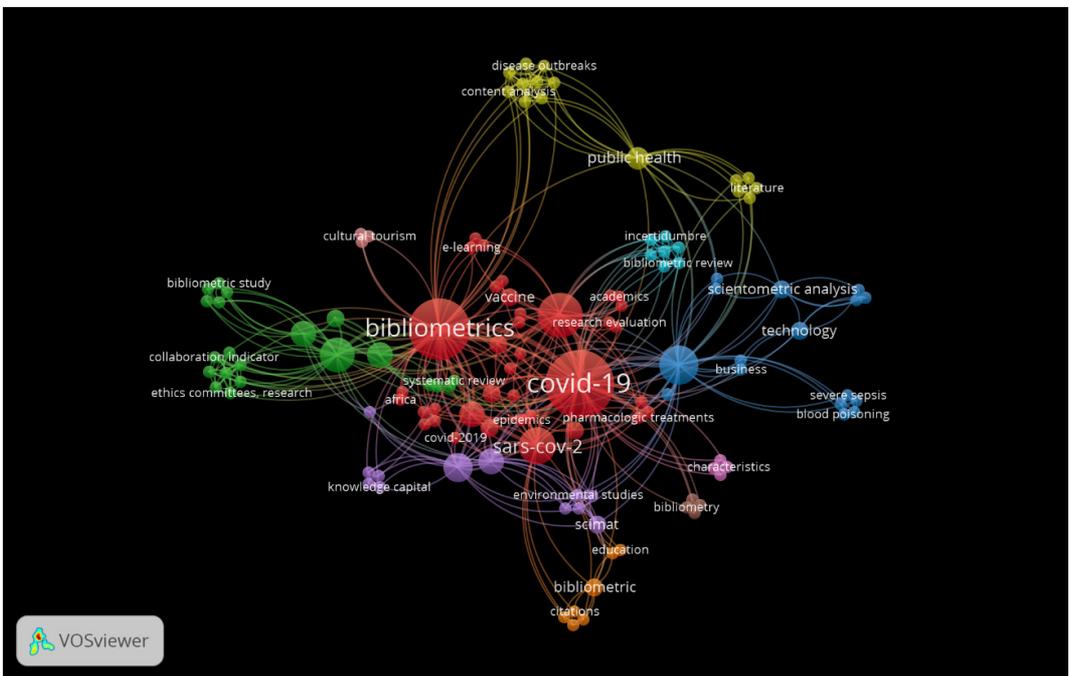


Figura 4. Co-ocurrencias de las principales palabras claves sobre covid-19 registradas en investigaciones realizadas por científicos ecuatorianos.

Tabla 2. Colaboraciones internacionales de Ecuador con el resto del mundo.

| Países colaboradores | Documentos publicados |
|--------------------------|-----------------------|
| Ecuador - Estados Unidos | 35 |
| Ecuador - Cuba | 13 |
| Ecuador - Panamá | 9 |
| Ecuador - Canadá | 9 |
| Ecuador - Francia | 7 |
| Ecuador - Bolivia | 6 |
| Ecuador - Dinamarca | 4 |
| Ecuador - Bélgica | 3 |
| Ecuador - Argentina | 3 |
| Ecuador - Brasil | 2 |
| Ecuador - Perú | 2 |

c) Países de procedencia

La figura 3 evidencia 4 clusters donde su mayor representante en investigaciones sobre covid-19 es el Ecuador, seguido de Estados Unidos y otros países como Francia, Bolivia, Perú, etc... También es necesario mencionar que la colaboración internacional ha desempeñado un papel fundamental dentro del campo de estudio. Las vías estructurales de participación entre científicos se las puede observar detalladamente en la tabla 2.

d) Palabras claves

Con la finalidad de identificar las principales palabras claves del presente estudio se realizó un análisis de co-ocurrencias para determinar las palabras que han sido buscadas en Google durante la pandemia del Covid-19. Cabe recalcar que se identificaron 3 clusters conformados de la siguiente manera: cluster 1 (Covid-19, sars cov 2, bibliometrics, epidemics, covid-2019), cluster 2 (vaccine, research evaluation, education, business, scimat), cluster 3 (incertidumbre, academics, pharmacologic, collaboration indicator). La figura 4 ilustra la relación de cada uno de los clusters antes mencionados y la dimensión de cada clúster es equivalente en relación dentro de la red.

Discusión

Los investigadores ecuatorianos han contribuido con 150 artículos de alto impacto sobre covid-19, teniendo en consideración que se efectuó un cambio de 360 grados en las modalidades de trabajo (virtual, híbrida, semipresencial) en las diferentes instituciones

educativas de educación superior (Lorusso et al., 2020). Es cierto que no todas las organizaciones educativas pasaron al 100% a esta modalidad debido a la falta de recursos tecnológicos o carencia de presupuesto para su personal académico, no obstante, esto no fue impedimento para realizar investigaciones de carácter científico (Chen et al., 2021). Es de suma relevancia mencionar que durante la pandemia del sars cov 2 las bases de datos con mayor prestigio como por ejemplo: a) Web of Science, b) Scopus y c) Pubmed contribuyeron durante la crisis a mantener sus accesos de manera abierta al sinnúmero de publicaciones de alto impacto que posee cada una de ellas con el fin de generar la mayor contribución acerca del virus que puso en jaque al mundo (Gregorio et al., 2020). Además, un gran número de autores han aprovechado la oportunidad que presenta la pandemia y la importancia de este tema para aumentar su número de estudios publicados mediante la presentación de estudios en forma de cartas al editor y comunicaciones breves que han llenado una necesidad urgente de construir evidencia para la práctica clínica y para la organización de los servicios y sistemas de salud y acciones de enfrentamiento intersectoriales (Pasin y Pasin, 2021).

Conclusiones

Los hallazgos de esta investigación muestran que los estudios bibliométricos tienen la importante función de caracterizar las investigaciones realizadas sobre el tema en Ecuador y en el mundo. A través de este diseño de investigación se anotan los orígenes, institucionales, investigadores y palabras claves. Además, los segmentos más estudiados dentro del tema de Covid-19. Las fuentes de valor sobre Covid-19, que fueron reconocidas por medio de métricas de autoría y citas, comprendieron 26.995 estudios, entre 150 artículos identificados para el análisis indexadas en Web of Science, escritos por 8.542 autores (Roussel et al., 2020).

No obstante, el presente estudio presenta limitaciones debido a que se empleó una única base de datos, es decir, Web of Science. Si bien esta es una plataforma referencial de citas que fue diseñada para apoyar investigaciones científicas y académicas con amplia cobertura en los campos de las ciencias y las ciencias sociales, puede ser necesario profundizar la búsqueda utilizando otras bases de datos científicas (Oliveira et al., 2021). Finalmente, la mayor institución de educación superior con 44 documentos publicados a nivel nacional fue la Universidad Central del Ecuador. Los autores más representativos fueron: Cruz, Fabiano y Costa.

La mayor fuerza de colaboración internacional se evidenció entre Ecuador-Estados Unidos, con 35 documentos publicados y las palabras claves más googleadas respecto al tema de estudio fueron: Covid-19, sars cov 2, bibliometrics, epidemics, Covid-2019 (Rafael y Pires, 2021; Zhou y Chen, 2020).

Referencias

- Abramo, G., & D'Angelo, C. (2021). A bibliometric methodology to unveil territorial inequities in the scientific wealth to combat COVID-19. *Scientometrics*, 126(8), 6601-6624. doi:10.1007/s11192-021-04017-7
- Arlindo, V., Nunes, L., Aires, C., & Pimenta, H. (2021). Bibliometric analysis of the literature on how firms cope with covid-19. *Journal Information*, 37(1), 45-50. doi:10.15628/holos.2021.11735
- Casado, A., Sánchez, F., & Viedma, M. (2021). Analysis of the scientific production of the effect of COVID-19 on the environment: A bibliometric study. *Environment Research*, 193(23), 45 - 67. doi:10.1016/j.envres.2020.110416
- Chen, Y., Lian, R., Canción, Z., & Tian, J. (2021). COVID-19 vaccine research focusses on safety, efficacy, immunoinformatics, and vaccine production and delivery: a bibliometric analysis based on VOSviewer. *Bioscience trends*, 15(2), 64-73. doi:10.5582/bst.2021.01061
- Ezhila, M., Suresh, I., & Nesakumar, N. (2021). SARS-CoV, MERS-CoV and SARS-CoV-2: A Diagnostic Challenge. *Measurement*, 34(2), 168-175. doi:10.1016/j.measurement.2020.108335
- Felice, F., & Polimeni, A. (2020). Coronavirus disease: a machine learning bibliometric analysis. *In vivo*, 34(3), 1613-1617. doi:10.21873/invivo.11951
- Fonkou, M., Bragazzi, N., Tsinda, E., Bouba, Y., Mbandi, G., & Kong, J. (2021). COVID-19 Pandemic Related Research in Africa: Bibliometric Analysis of Scholarly Output, Collaborations and Scientific Leadership. *International Journal of Environmental research and Public Health*, 18(14), 56-60. doi:10.3390/ijerph18147273
- Ganash, M., Bakri, M., Qanash, H., & Elhussueny, N. (2021). SARS-CoV-2, the other face to SARS-CoV and MERS-CoV: Future predictions. *Biomedical Journal*, 44(1), 86-93. doi:10.1016/j.bj.2020.10.008
- Gorkhali, R., Koirala, P., Rijal, S., Mainali, A., Baral, A., & Bhattarai, H. (2021). Structure and Function of Major SARS-CoV-2 and SARS-CoV Proteins. *Bioinformatics and Biology Insights*, 15(7), 56-69. doi:10.1177/11779322211025876
- Gregorio, C., Limaymanta, C., & Lopez, M. (2020). Bibliometric evaluation of Latin American contributions on COVID-19. *Biomedica*, 40, 104-115. doi:10.7705/biomedica.5571
- Huh, J., Han, S., & Yoon, T. (2021). Data mining of coronavirus: SARS-CoV-2, SARS-CoV and MERS-CoV. *Bmc Research Notes*, 14(1), 34-45. doi:10.1186/s13104-021-05561-4
- Kanakan, A., Mishra, N., Vasudevan, J., Sahni, S., Khan, A., Sharma, S., & Pandey, R. (2020). Threading the Pieces Together: Integrative Perspective on SARS-CoV-2. *Pathogens*, 9(11), 345-352. doi:10.3390/pathogens9110912
- Koirala, R., Thapa, B., Khanal, S., Powerl, J., Adhikari, R., & Adhikari, N. (2021). Binding of SARS-CoV-2/SARS-CoV spike protein with human ACE2 receptor. *Journal of Physics Communications*, 5(3), 45-50. doi:10.1088/2399-6528/abea27
- Llerena, M., & Arévalo, M. (2021). Sars-Cov-2 Un Análisis Bibliométrico en La Actualidad. *Científica Ciencias Naturales y Ambientales*, 15(2), 56-69. doi:https://doi.org/10.53591/cna.v15i2.1398
- Lopez, B., Segura, R., Moreno, A., & Parra, M. (2021). Projection of E-Learning in Higher Education: A Study of Its Scientific Production in Web of Science. *European journal of investigation in health psychology and education*, 11(1), 20-32. doi:10.3390/ejihpe11010003
- Lorusso, F., Inchingolo, F., & Scarano, A. (2020). The impact of covid-19 on the scientific production spread: a five month bibliometric report of the worldwide research community. *Acta Médica Mediterránea*, 36(6), 3357-3360. doi:10.19193/10393-6384_2020_6_515
- Mayta, T. (2022). Bibliometric analyses of global scholarly output in dentistry related to COVID-19. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, 12(1), 100-108. doi:10.4103/jispcd.JISPCD_294_21
- Oliveira, E., Carvalho, A., Silva, J., Sousa, N., Moura, M., & Freitas, D. (2021). Analysis of scientific production on the new coronavirus (COVID-19): a bibliometric analysis. *Sao Paulo Medical Journal*, 139(1), 3-9. doi:10.1590/1516-3180.2020.0449.R1.01102020
- Panchal, D., Kataria, J., Patel, K., Crowe, K., & Pai, V. (2021). Peptide-Based Inhibitors for SARS-CoV-2 and SARS-CoV. *Advanced Therapeutics*, 4(10), 45-55. doi:10.1002/adtp.202100104
- Pasin, O., & Pasin, T. (2021). A bibliometric analysis of rheumatology and COVID-19 researches. *Clinical rheumatology*, 40(11), 4735-4740. doi:10.1007/s10067-021-05844-y
- Postigo, Z., Pajuelo, M., Chiparra, W., Tataje, F., & Arias, C. (2021). Global Scientific Output on Medical Education during the COVID-19 Pandemic. *International journal of early childhood special education*, 13(2), 661-669. doi:10.9756/INT-JECSE/V13I2.211105
- Rafael, C., & Pires, A. (2021). Analysis of scientific production on Technological Innovation in Tourism. *European journal of tourism hospitality and recreation*, 11(1), 22-33. doi:10.2478/ejthr-2021-0003
- Rahim, F., Ebrahimi, A., Zolotarev, O., Nasab, F., & Khakimova, A. (2021). Global Scientific Research on SARS-CoV-2 Vaccines: A Bibliometric Analysis. *Cell Journal*, 23(5), 523-531. doi:10.22074/cellj.2021.7794
- Rodrigues, M., Franco, M., & Silva, R. (2020). COVID-19 and Disruption in Management and Education Academics: Bibliometric Mapping and Analysis. *Sustainability*, 12(18), 56-66. doi:10.3390/su12187362
- Roussel, Y., Giraud, A., Jimeno, M., Rolaine, J., Zandotti, C., Colson, P., & Raoult, D. (2020). SARS-CoV-2: fear versus data. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 55(5), 56-67. doi:10.1016/j.ijantimicag.2020.105947
- Ruiz-Fresneda, M., Jimenez-Correa, E., Ruiz-Fresneda, C., & Ruiz-Pérez, R. (2022). Bibliometric Analysis of International Scientific Production on Pharmacologic Treatments for SARS-CoV-2/COVID-19 During 2020. *Frontiers in Public Health*, 9(2), 45-56. doi:10.3389/fpubh.2021.778203
- Shang, J., Wan, Y., Luo, C., Ye, G., Geng, Q., Auerbach, A., & Li, F. (2020). Cell entry mechanisms of SARS-CoV-2. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117(21), 727-734. doi:10.1073/pnas.2003138117
- Torres-Salinas, D. (2020). Ritmo de crecimiento diario de la producción científica sobre Covid-19. Análisis en bases de datos y repositorios en acceso abierto. *Profesional de la información*, 29(2), 47-50. doi:10.3145/epi.2020.mar.15
- Zhou, Y., & Chen, L. (2020). Twenty-Year Span of Global Coronavirus Research Trends: A Bibliometric Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9), 78-82. doi:10.3390/ijerph17093082
- Zyoud, S., & Al-Jabi, S. (2020). Mapping the situation of research on coronavirus disease-19 (COVID-19): a preliminary bibliometric analysis during the early stage of the outbreak. *Bmc Infectious Diseases*, 20(1), 45-55. doi:10.1186/s12879-020-05293-z