

**AVANCES DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN: UNA MIRADA
A TRAVÉS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA.
ADVANCES IN SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION: A LOOK THROUGH
THE SCIENTIFIC PRODUCTION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY.**

Ing. Industrial. Geovani Díaz Luis¹, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8195-3086>,
E-mail: geovanidiazluis0@gmail.com

Dr.C. Ing. Industrial Arialys Hernández Nariño², ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0180-4866>, E-mail: arialishn.mtz@infomed.sld.cu

Ing. Industrial. Lisanne Díaz Almeda³, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9330-7738>,
E-mail: lisanneda1996@gmail.com

Ing. Industrial. Laura B. Camero Benavides⁴, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2529-766X>,
E-mail: lcamerobenavides@gmail.com

¹Oficina de Regulación y Seguridad Ambiental (ORSA). Matanzas, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas (UCMM). Matanzas, Cuba.

³ Empresa de Telecomunicaciones de Cuba (ETECSA). Matanzas, Cuba.

⁴ Empresa Constructora Militar No. 4 (ECM4). Matanzas, Cuba.

RESUMEN

La Gestión del Conocimiento se ocupa de sistematizar los procedimientos relacionados con el conocimiento organizacional, facilita el acceso a la información, fomenta el aprendizaje colectivo y la mejora de procesos y resultados, apoyados en herramientas diseñadas para hacer el mejor uso de ese conocimiento. La Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas presenta avances en el desempeño de la ciencia, tecnológica e innovación mirado desde la producción científica. De ahí que el objetivo general de la investigación es valorar los impactos en la gestión de la Producción Científica a partir de la aplicación parcial de un procedimiento; que se apoya en herramientas científicas como vigilancia tecnológica, análisis bibliométrico y base de datos que favorecen la visibilidad científica e integración con el resto de los procesos del área. Los métodos y técnicas utilizadas son revisión bibliográfica, la observación, análisis de indicadores, apoyado de herramientas informáticas como VOSviewer, Microsoft Office Excel, y EndNote X8. Los resultados se centran en los impactos técnico-organizativos entre el 2018-2022, que evidencian indicadores de cambio en el desarrollo innovador del sector; entre los que se encuentra: aumento de las investigaciones doctorales, mejor trabajo en proyectos de investigación, mayor visibilidad científica y generalización de los resultados. La aplicación del instrumento fundamentó la posibilidad de analizar el comportamiento de la producción científica y la utilización de softwares informáticos permitió definir las tendencias de investigación y áreas del conocimiento más investigadas por los profesionales de la salud y el incremento de artículos en revistas de alto impacto para garantizar una mejor gestión de la ciencia y la innovación tecnológica en los procesos académicos en la universidad.

Palabras clave: análisis bibliométrico; producción científica; gestión del conocimiento; innovación; universidad; vigilancia tecnológica.

ABSTRACT

Knowledge Management deals with systematizing procedures related to organizational knowledge, facilitates access to information, promotes collective learning and the improvement of processes and results, supported by tools designed to make the best use of that knowledge. The University of Medical Sciences of Matanzas presents advances in the performance of

science, technology and innovation from the point of view of scientific production. Hence, the general objective of the research is to assess the impacts on the management of Scientific Production from the partial application of a procedure; which is supported by scientific tools such as technological surveillance, bibliometric analysis and database that favor scientific visibility and integration with the rest of the processes of the area. The methods and techniques used are bibliographic review, observation, analysis of indicators, supported by computer tools such as VOSviewer, Microsoft Office Excel, and EndNote X8. The results focus on the technical-organizational impacts between 2018-2022, which evidence indicators of change in the innovative development of the sector; among which are: increase in doctoral research, better work in research projects, greater scientific visibility and generalization of results. The application of the instrument provided the basis for the possibility of analyzing the behavior of scientific production and the use of computer software made it possible to define the research trends and areas of knowledge most researched by health professionals and the increase of articles in high impact journals to ensure better management of science and technological innovation in academic processes at the university.

Keywords: bibliometric analysis; scientific production; knowledge management; innovation; university; technological surveillance.

INTRODUCCIÓN

La sociedad atraviesa grandes avances científicos y tecnológicos, reflejándose mediante un aumento exponencial del conocimiento y de tecnologías emergentes que se encuentran en continuo cambio (Amaya Carrión, 2024). Las organizaciones modernas, en particular las que basan su desempeño en la utilización continua del conocimiento, de la tecnología y de la innovación; tienen la necesidad de estar informadas acerca de los cambios en su ámbito (León Santos y Ponjuán Dante, 2011). La ciencia y la tecnología son, más que nunca, el motor de aceleración del desarrollo y de las transformaciones, la necesidad de promover la innovación, como componente esencial para alimentar a dicho motor, se torna una prioridad central (Herrera Miranda, 2015).

Los resultados de las investigaciones y avances dentro de las instituciones relativos a la ciencia, la tecnología y la innovación, reflejan la aplicación del conocimiento, pues se respalda la creatividad y se aboga por la innovación; de los cuales el ámbito cubano no se encuentra exento. Exponentes relevantes en este contexto son la rama biotecnológica, que cubre con creces la investigación, el desarrollo y la innovación (Martínez Díaz, et al., 2020) y el sector de la salud, con un nivel elevado de gestión de ciencia, tecnología e innovación (Díaz-Canel y Núñez, 2020). En Cuba las instituciones universitarias han encontrado su vehículo más apropiado para la divulgación y comunicación de sus resultados investigativos a través de las revistas científicas y los artículos académicos, lo que representan según Cabrera y Saraiva (2020), un eslabón de gran relevancia dentro del sistema de comunicación y distribución de la ciencia a nivel mundial como a nivel regional.

Carvajal Tapia, (2019) plantea que la producción científica es el resultado de un proceso de investigación que se lleva a cabo en laboratorios, industrias, universidades, entre otros lugares; para publicar los resultados en la forma de productos como libros, artículos, ponencias, capítulos de libros, etc.

El análisis de la producción científica permite conocer a nivel macro, meso o micro las temáticas emergentes, redes de coautorías, productividad de instituciones, entre otros; lo que permite identificar la capacidad para producir ciencia. Las universidades son una de las instituciones que

aportan al avance científico de un país; por tal motivo, en los últimos diez años se han implementado medidas que dirigen a las universidades a priorizar, no solo en educación sino también en investigación (H. Limaymanta, et al., 2020).

El desarrollo de la bibliometría ha permitido medir y comparar los esfuerzos de instituciones en los procesos de generación de ciencia. Estos estudios permiten conocer el estado de las actividades de investigación y a su vez muestran el camino para mejorar su calidad. Su importancia es fundamental para instituciones que precisan de formas superiores de desarrollo en su Sistema de Gestión de la Ciencia e Innovación Tecnológica.

En ese contexto, el presente trabajo procura centrar su atención en valorar los resultados de la producción científica en la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas mediante la aplicación parcial de un procedimiento que se apoya en herramientas científicas como vigilancia tecnológica, base de datos y análisis bibliométrico para estandarizar dicho proceso, además plantear las sugerencias necesarias para lograr un mayor desempeño en su gestión y en el apoyo para la toma de decisiones.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, en el área de Ciencia e Innovación Tecnológica; al subproceso de publicaciones, el cual tributa al proceso de Gestión de Desarrollo. A su vez, se utilizó como determinación temporal el periodo 2018-2022, teniendo en cuenta que se realiza un análisis de los resultados de la producción científica a partir de la aplicación parcial del procedimiento diseñado al efecto por Díaz Luis, (2019) y avalado por Hernández Nariño et al., (2021) para corroborar su contribución en el tiempo. El procedimiento cuenta con cinco (5) etapas, que se despliegan a continuación:

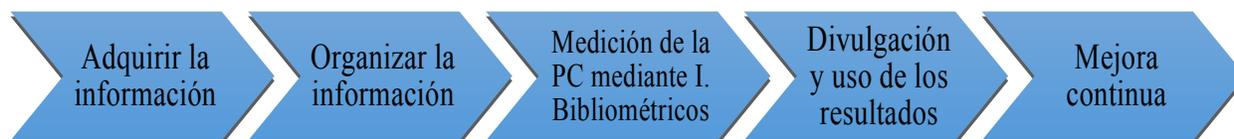


Figura 1. Procedimiento para la mejora del proceso de Producción Científica.

Fuente: (Díaz Luis, 2019)

Para consolidar la producción científica se utilizó la base de datos de publicaciones del área. Esta base de datos se encuentra en montada en el software Microsoft Excel porque facilita la recolección de datos para realizar estudios bibliométricos y cientiométricos. El proceso de búsqueda se realizó al aplicar la primera etapa y el universo estuvo constituido por un total de 1294 artículos.

La investigación descrita es de tipo longitudinal con enfoque cuantitativo, porque se analiza el comportamiento en el tiempo de una serie de indicadores bibliométricos; que se basan en el empleo de modelos matemáticos y estadísticos, como plantea Rousseau (2001).

Para medir la producción científica se aplicó la tercera etapa. Los indicadores bibliométricos fueron seleccionados por su relación directa con los resultados y avances del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica. Estos indicadores son: de productividad, de colaboración y de impacto; descritos en la tabla 1:

Tabla 1. Indicadores bibliométricos de producción, colaboración e impacto.

Indicador	Conceptualización	Módulo
Tasa de crecimiento	Para medir el crecimiento de la producción por año en un período de tiempo	Producción
Tasa de variación	Para medir cuanto varió la producción científica de un año a otro	Producción
Categorías temáticas	Se utilizó el software VOSviewer 1.6.19 para mostrar el mapa de redes bibliométricas basados en los temas de investigación en los que más se publica. En la elaboración de estas redes se empleó el método fractional counting el cual es recomendado para este tipo de análisis (Perianes-Rodríguez, Waltman y Van Eck, 2016; Van Eck y Waltman, 2014)	Producción
Tipo de documento	Cantidad de artículos según su tipología	Producción
Índice de publicaciones por autor	Correspondencia entre el total de publicaciones y el total de autores del sistema de salud de Matanzas que publicaron	Producción
Índice de publicaciones por investigador	Correspondencia entre el total de publicaciones donde aparece al menos un investigador y el total de investigadores del sistema de salud de Matanzas en publicaciones	Producción
Tasa de colaboración	Cantidad de autores que participan en una publicación, puede ser por entidades, provincias o países	Colaboración
Alta influencia	Se define como los artículos científicos publicados en las revistas que están indexadas en el primer grupo de impacto, segundo, tercero o cuarto. También se puede dar en por ciento	Impacto

Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS

Indicadores de producción científica

• Tasa de crecimiento

En el gráfico 1 se muestra un análisis estadístico longitudinal de la productividad científica en el quinquenio estudiado. El análisis evidencia que en el año 2019 se capturaron la mayor cifra de artículos con 298, mismo año donde se comenzó a implementar el procedimiento. En el año siguiente ocurre una declinación contundente de 66 artículos y en 2021 incrementó hasta los 263. En el 2022 se mantiene estable la producción científica con respecto al año anterior con un total de 254 respectivamente.

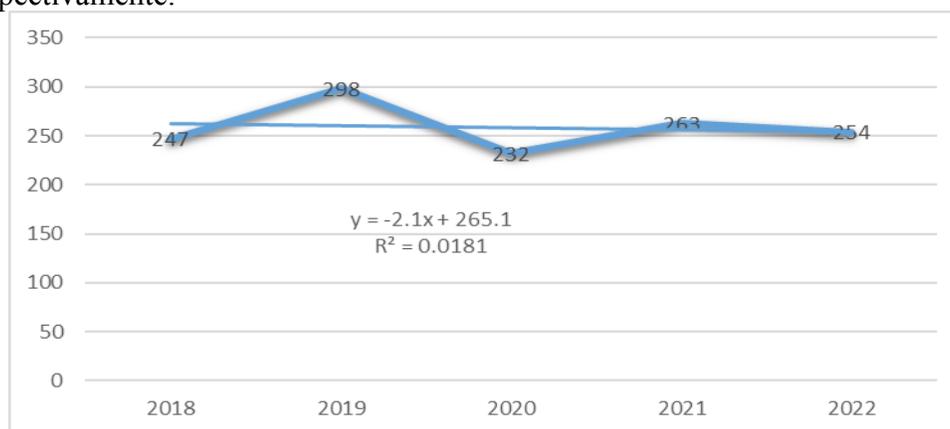


Gráfico 1. Tasa de crecimiento de la producción científica

Fuente: elaboración propia.

La producción analizada está formada por 1294 artículos. La ecuación de crecimiento de la producción es lineal, con una $R^2=0,0181$, que facilita el pronóstico de la producción de publicaciones.

• **Tasa de variación**

Según la información que refleja la tabla 2, en los años 2018 y 2019 se produce un incremento de la serie histórica, probablemente aparejado por la aplicación de los métodos de localización, captura y análisis de información. En el año 2020 se produce un declive en la producción de artículos científicos, la que vuelve a incrementarse para el 2021, probablemente influido por la etapa de confinamiento producto al momento más crítico de la COVID-19 en nuestro país y en el cual los profesionales potenciaron las investigaciones desde sus casas.

Tabla 2. Tasa de variación de las publicaciones

Años	2018	2019	2020	2021	2022
Tasa de variación	0.2	0.17	-0.28	0.11	-0.03

Fuente: elaboración propia.

• **Categorías temáticas**

El resultado de las visualizaciones obtenidas en el análisis realizado en el software VOSviewer 1.6.19 con relación a 2168 palabras claves y con un nivel de ocurrencia mínimo de cinco (5), permite comprender la estructura temática de las principales líneas de investigación en salud pública a través de la publicación en el período 2018-2022 (figura 2). Al realizar el mismo análisis, pero con un nivel de ocurrencia mínimo (3), se identificó las temáticas que comienzan a emerger en los últimos dos años. Sobre la base de la visualización del mapa bibliométrico se pueden extraer una serie de conclusiones. Primero, el mapa revela que, en el período analizado, destacan unas macro líneas de investigación consolidadas, que engloban los estudios sobre la formación de recursos humanos y la gestión del conocimiento, así como las de innovación, eficiencia y calidad en los servicios, cáncer y enfermedades no transmisibles. Segunda, en este período se detecta un interés en las temáticas referentes investigaciones básicas, estudios preclínicos, envejecimiento, adicciones e investigaciones psíquico sociales. Tercero, se identifica unas temáticas emergentes relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación, con la salud bucal y el desempeño profesional. También se evidencia la aparición de la Covid-19, línea que presenta vínculos con el resto de las temáticas, con énfasis en temáticas de infecciones en recién nacidos. Cuarto, permitió identificar las temáticas donde menos se ha trabajado y que son tan importantes para la provincia y para el país como son las relacionadas con PAMI, enfermería, investigaciones biomédicas y medicina integrativa, las que están definidas en las líneas de investigación de la universidad. Como estrategia a esta dificultad se propone el fomento en los docentes e investigadores en estas temáticas, mediante la búsqueda de sinergias entre sus áreas donde se generen nuevos proyectos de investigación y se obtengan como resultado, artículos actualizados con calidad y aplicabilidad.

Tabla 3. Productividad según tipo de documento.

2018		2019		2020	
Tipo de Documento	Cant.	Tipo de Documento	Cant.	Tipo de Documento	Cant.
Artículo original	79	Tema Libre	67	Artículo original	65
Presentación de caso	35	Artículo original	66	Tema Libre	52
Artículo de revisión	16	Capítulo de Libro	52	Presentación de caso	26
Carta al editor	12	Presentación de caso	29	Artículo de revisión	18
Artículo opinión	11	Artículo de revisión	13	Artículo opinión	10
2021		2022		Total	
Tipo de Documento	Cant.	Tipo de Documento	Cant.	Tipo de Documento	Cant.
Artículo original	125	Artículo original	112	Artículo original	452
Presentación de caso	30	Capítulo de Libro	67	Capítulo de Libro	146
Capítulo de Libro	24	Artículo de revisión	14	Presentación de caso	130
Artículo de revisión	18	Artículo de Inv. Cient. Y T	11	Tema Libre	121
Carta al director	10	Presentación de caso	10	Artículo de revisión	79

Fuente: elaboración propia.

• Índice de publicaciones por autor

Este indicador muestra un resultado más real de la producción científica de acuerdo a la cantidad de autores por año, ya que se tiene en cuenta solo los autores del sistema de salud de la provincia. La tabla 4 muestra como a pesar de que ha habido un incremento; en la misma medida que pasan los años aumentan las publicaciones y consecuentemente los autores, y el índice se mantiene en una escala entre 0.286 y 0.321, para un crecimiento equilibrado en las dos variables.

Tabla 4. Índice de publicaciones por autor

Años	2018	2019	2020	2021	2022
Total publicaciones	247	298	232	263	254
Autores	857	1027	812	867	792
Índice	0.288	0.29	0.286	0.3	0.321

Fuente: elaboración propia.

• Índice de publicaciones por investigador

El resultado de este indicador muestra varias aristas (tabla 5): a) a pesar de que ha aumentado el índice, ha disminuido el número de investigadores que publican en los últimos años, y consigo el total de publicaciones donde aparece al menos uno de ellos; b) la formación de nuevos investigadores ha generado la descentralización de la producción científica, que en años anteriores se encontraba centrada en un pequeño grupo de autores, c) sin embargo la medida en que disminuyó el número de investigadores no se corresponde con la magnitud en que aumentaron las publicaciones.

Tabla 5. Índice de publicaciones por investigador

Años	2018	2019	2020	2021	2022
Total publicaciones	196	220	174	190	160
Investigadores	403	408	347	322	266
Índice (%)	0.486	0.539	0.501	0.59	0.601

Fuente: elaboración propia.

Indicadores de colaboración

• Tasa de colaboración

Para la aplicación de este indicador se tuvo en cuenta todas las publicaciones comprendidas en el período en estudio (Tabla 6).

Tabla 6. Tasa de colaboración

Años/Cant de autores	1	2	3	4	5	+5	Total	% Total
2018	42	27	31	38	42	67	247	19.088
2019	32	42	89	34	44	57	298	23.029
2020	17	35	34	65	33	48	232	17.929
2021	26	30	51	73	40	43	263	20.325
2022	26	36	65	68	32	27	254	19.629
Total	143	170	270	278	191	242	1294	100
% Total	11.05	13.14	20.87	21.48	14.76	18.7	100	

Fuente: elaboración propia.

En los datos analizados se visualiza que las publicaciones con un (1) autor, las de dos (2) y cinco (5) autores son los de menor porcentaje significativo con un 11.05 %, 13.14 % y 14.76 % respectivamente. Las de autoría de más de cinco (+5) son elevados con un 18.7 %, siguiéndole las publicaciones con tres (3) autores con un porcentaje alto de 20.87 %, al contar con el mayor protagonismo para las de cuatro (4) con un 21.48 %, estos dos últimos representan prácticamente la mitad de las publicaciones. El análisis muestra una tendencia a la cooperación entre autores de instituciones nacionales con predominio de la colaboración intrainstitucional.

Indicadores de impacto

• Alta Influencia

Este resultado se determinó según bases de datos y revistas. La tabla 7 ilustra que la gran mayoría de los artículos (35.24%) han sido publicados en revistas indexadas en bases datos del grupo I, lo que representa que la publicación de artículos científicos en revistas de mayor prestigio condiciona, en gran medida, el impacto de las investigaciones institucionales. Las publicaciones en el grupo VI y II representan el 26.81% y el 24.81% respectivamente, y se mantienen en un intervalo estable durante los últimos años. En salto cuantitativo de publicaciones en el grupo I ocurre a partir del 2019, debido en gran parte a que la Revista Médica Electrónica se indexó en dicho grupo, y que representa la de mayor utilización por ser auspiciada por la propia universidad. También hay un salto cuantitativo en cuanto a las publicaciones en el grupo IV por el aumento en la participación en congresos, eventos, simposios, coloquios y convenciones internacionales, indicador que está estrechamente vinculado con el indicador de tipo de documento.

Tabla 7. Clasificación de las publicaciones según factor de impacto del MES.

2018		2019		2020		2021		2022		Total	
Grupo	Cant.										
Grupo II	181	Grupo I	146	Grupo I	103	Grupo I	131	Grupo III	81	Grupo I	456
Grupo IV	50	Grupo IV	95	Grupo IV	79	Grupo III	60	Grupo IV	76	Grupo IV	347
Grupo I	15	Grupo II	51	Grupo II	28	Grupo IV	47	Grupo I	61	Grupo II	321
Grupo III	1	Grupo III	6	Grupo III	22	Grupo II	25	Grupo II	36	Grupo III	170

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

La parte esencial de la investigación fue presentar los resultados más significativos que dan cuenta de las aplicaciones claves del uso de la bibliometría en el ámbito académico, especialmente en las universidades médicas, coincidiendo con lo planteado por Peralta Gutiérrez, (2015) en que la bibliometría proporciona indicadores para medir la producción y calidad científica, lo que ofrece una base para la evaluación y orientación de la investigación y desarrollo.

Con la aplicación parcial del procedimiento se corroboró la creciente evolución de la actividad científica, lo que provoca que la cantidad de publicaciones sea más abundante. Esta afirmación lo demuestra los resultados alcanzados en la tasa de crecimiento; con un comportamiento superior en la investigación, fundamentalmente a partir de la comunicación de los resultados científicos y aparejado a una mayor cantidad de proyectos de investigación, por lo que se incrementa la probabilidad de generar nuevos conocimientos y obtener resultados superiores; coincidiendo con el estudio realizado por Gregorio Chaviano (2020). Este notable incremento se basa en que las estrategias adoptadas por el área de Ciencia e Innovación Tecnológica, en comparación con los años anteriores, para incentivar el crecimiento de la producción científica con la estandarización de los procesos del área, la creación de manuales de uso y procedimientos para facilitar y optimizar tiempo en la confección de artículos científicos, la actualización de la ficha del proceso; además de cursos y talleres para potenciar las habilidades de investigación.

También se identificó en los últimos años la activa participación en congresos, eventos, simposios, coloquios y convenciones internacionales, como una de las modalidades que más utilizan los investigadores para difundir y generalizar sus resultados.

El estudio de las temáticas relevantes y su evolución en el tiempo constituye un instrumento esencial para actualizar líneas de investigación, campos de enseñanza y programas de estudio; cotejadas con las prioridades del país y en especial las de la provincia. La descripción de las temáticas mostró las sinergias existentes entre las líneas de investigación definidas por la universidad y como se han desarrollado en el quinquenio. La formación de los recursos humanos destaca por su amplia investigación, ya que la formación integral y promoción de profesionales de la salud es el principal objeto social de la universidad. El análisis en tiempo destaca como temáticas emergentes: la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones; y la Covid-19, así como los factores de riesgo de la pandemia, los tratamientos necesarios, la transmisión de la enfermedad y las consecuencias del contagio como un campo de estudio transversal al resto de las líneas por su relación con la atención integral a la salud humana.

El análisis según la tipología más publicada, arrojó resultados no satisfactorios con respecto a los artículos de revisión. Esta modalidad puede ser desarrollada por un gran número de investigadores dada el potencial científico que se encuentra insertado en proyectos de investigación. Los datos analizados correspondiente a la tasa de colaboración permitieron identificar una tendencia a la cooperación entre autores, como mecanismo para lograr resultados investigativos relevantes y con una mayor efectividad.

La implementación del procedimiento en la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas ha generado productos positivos. Uno de los más importantes, es que ha provocado mejoras en la producción científica. Esta investigación demuestra que la medición de la producción científica tiene mucha relación con los resultados de la ciencia y la innovación porque son un resultado directo de estos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Amaya Carrión, Elsa Wendy. (2024). *Práctica docente basado en TIC y su incidencia en la ciudadanía digital de los estudiantes en una institución pública, 2023.* (Maestra en Administración de la Educación), Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
2. Cabrera, Magela, & Saraiva, Ignacio. (2022). Principales problemáticas de las publicaciones científicas: un análisis en perspectiva latinoamericana. *Revista e-Ciencias de la Información*, 12(1), 1-22.
3. Carvajal Tapia, Aarón, & Carvajal Rodríguez, Eduardo. (2019). Producción científica en ciencias de la salud en los países de América Latina, 2006-2015: análisis a partir de Scielo. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 42(1), 15–21.
4. Díaz Luis, Geovani. (2019). *Mejora de la Gestión de la Producción Científica en la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas.* (Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Matanzas, Cuba.
5. Díaz-Canel Bermúdez, M. and J. Núñez Jover (2020). "Gestión gubernamental y ciencia cubana en el enfrentamiento a la COVID-19." *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba* 10(2): 910.
6. Gregorio Chaviano, O., et al. (2020). "Análisis bibliométrico de la producción científica latinoamericana sobre COVID-19." *Biomedica* 40(Sup 2): 104-115.
7. Hernández Nariño, Arialys, Medina Nogueira, Yuly Esther, Díaz Luis, Geovani, Díaz Almeda, Lisanne, & Camero Benavides, Laura Beatriz. (2021). Gestión de la producción científica integrando gestión del conocimiento y de procesos. Caso Universidad Médica. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4), 421-430.
8. Herrera Miranda, G. L. (2015). Universidad innovadora por un desarrollo humano sostenible. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 19(5), 783-785.
9. León Santos, Magda, & Ponjuán Dante, Gloria. (2011). Proposal for a measurement model for the knowledge management processes in information organizations. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 34(1), 87-103.
10. Limaymanta, C. H., et al. (2020). "Análisis bibliométrico y cienciométrico de la producción científica de Perú y Ecuador desde Web of Science (2009-2018)." *Información, cultura y sociedad* 43: 31-52.
11. Martínez Díaz, E., Pérez Rodríguez, R., Herrera Martínez, L., Lage Dávila, A., & Castellanos Serra, L. (2020). La industria biofarmacéutica cubana en el combate contra la pandemia de COVID-19. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 10(2), 906.
12. Peralta González, M. J. (2015). Indicadores bibliométricos para la evaluación de la producción científica de la Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas en WoS y Scopus. Facultad de Comunicación, Universidad de La Habana: 1-321.
13. Perianes-Rodríguez, Antonio; Ludo Waltman y Nees-Jan Van Eck. 2016. Constructing bibliometric networks: A comparison between full and fractional counting. *En Journal of Informetrics*. Vol. 10, no. 4, 1178–1195. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.10.006>
14. Rousseau, Ronald. (2001). Indicadores bibliométricos y econométricos en la evaluación de instituciones científicas. *Acimed*, 9, 50-60.
15. Van Eck, Nees-Jan y Ludo Waltman. 2014. Visualizing bibliometric networks. *En Ding, Ying; Ronald Rousseau y Dietmar Wolfram, eds. Measuring scholarly impact: Methods and practice.* Springer, p. 285–320. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8_13.