

Análisis de la producción científica sobre transferencia tecnológica (2015-2020)

Analysis of scientific production on technology transfer (2015-2020)

Elianis Ocaña Samada^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-9014-5945>

Katerine Guerra Betancourt² <https://orcid.org/0000-0003-3964-7744>

Aymara Yusimí Cruz Almaguer³ <https://orcid.org/0000-0003-3522-6918>

Gloria María Aguirre Fera⁴ <https://orcid.org/0000-0001-8363-9333>

¹Dirección Provincial de Salud. Holguín, Cuba.

²Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales. Holguín, Cuba.

³Hospital Clínico-Quirúrgico “Lucía Ñíguez Landín”. Holguín, Cuba.

⁴Centro de Información y Gestión Tecnológica. Holguín, Cuba.

*Autor para la correspondencia: elianis@infomed.sld.cu

RESUMEN

El conocimiento de la producción científica sobre la transferencia tecnológica permite la identificación del estado de las investigaciones sobre el tema a nivel internacional. Con este propósito se realizó un estudio bibliométrico de la producción científica sobre transferencia tecnológica presente en publicaciones seriadas indexadas, durante el período 2015-2020. Se emplearon los métodos teóricos, empíricos y estadísticos de la investigación científica; así como el análisis en diferentes fuentes de información (*ScienceDirect*, *Springer Link*, *Google Académico*, *Dialnet* y *Dimensions*). Se determinó el comportamiento de las publicaciones por años, autores, instituciones, países y publicaciones; además de las relaciones de cooperación. Para el procesamiento de los datos se emplearon herramientas informáticas como el Excel, ToolInf y Ucinet. Los indicadores obtenidos permiten la construcción de marcos teóricos que sustentan estrategias y procesos relacionados con la transferencia de tecnologías.

Palabras clave: transferencia tecnológica; indicadores bibliométricos; producción científica; estudio bibliométrico; publicaciones.

ABSTRACT

Knowledge of the scientific production on technology transfer allows the identification of the state of researches on the subject worldwide. For this purpose, a bibliometric study of the scientific production on technology transfer present in indexed serial publications, during the period 2015-2020, was carried out. Theoretical, empirical and statistical methods of scientific research were used; as well as the analysis in different information sources (ScienceDirect, Springer Link, Google Scholar, Dialnet and Dimensions). The behavior of publications by years, authors, institutions, countries and publications was determined, as well as collaboration relationships. Computer tools such as Excel, ToolInf and Ucinet were used for data processing. The indicators obtained allow the construction of theoretical frameworks that support strategies and processes related to technology transfer.

Keywords: technology transfer; bibliometric indicators; scientific production; bibliometric study; publications.

Recibido: 19/07/2021

Aceptado: 08/11/2021

Introducción

La Transferencia Tecnológica (TT) constituye un proceso de estimable valor para la generación de desarrollo científico y tecnológico; su trascendencia es visible en el crecimiento económico y social de las naciones. Los países desarrollados lideran esta actividad con ilimitadas ganancias; en cambio los que están en vías de desarrollo la necesitan para sobrevivir, ante la imposibilidad de crear tecnologías endógenas.

En el contexto de un mundo globalizado y de la competencia internacional, los gobiernos y los empresarios se preocupan cada vez más por su nivel tecnológico. En tal sentido, los procesos mediante los cuales acontece la transferencia de tecnología entre los países son de vital importancia.⁽¹⁾

El término de transferencia de tecnología es muy diverso y contextual. Para *González Sabater* es el movimiento de tecnología y/o conocimiento, desde un proveedor que comercializa la tecnología hacia un receptor que adquiere la tecnología, a cambio de una contraprestación económica.⁽²⁾

Pagani asume que es un conjunto de procesos que tiene como objetivo difundir y retener tecnologías de diferentes naturalezas (tecnología y sus elementos, como el conocimiento y soporte técnico) entre los agentes involucrados.⁽³⁾ Por su parte, *Bozeman* la define como el movimiento de *know-how*, de conocimientos técnicos o de tecnologías de un ambiente organizacional para otro.⁽⁴⁾

Algunas investigaciones realizadas en Latinoamérica por *Yumibanda* y otros arrojaron que el mecanismo mayoritario de TT, en la actualidad, es el asesoramiento técnico o la consultoría especializada seguido de la investigación contratada y conjunta; con menos prevalencia se ubica la formación y el intercambio de personal.⁽⁵⁾

El primer estudio sobre transferencia de tecnologías indexado en la base de datos de *Scopus* fue realizado por *Vander* y otros en el año 1976. Estos autores circunscriben que en la actualidad el número de artículos sobre esta temática se ha expandido considerablemente y la mayor producción científica se difunde en las revistas *Journal of Technology Transfer*, *Technovation* y *Research Policy*.⁽⁶⁾

A partir de la trascendencia de la transferencia de tecnología, como un elemento clave de los procesos productivos e investigativos, surge este estudio bibliométrico que, de manera específica, pretende determinar el estado de las investigaciones sobre este tema en el mundo, a partir del análisis de un conjunto de indicadores. Los resultados constituirán aportes para la construcción de marcos teóricos que sustenten estrategias y procesos a tener en cuenta por disímiles organizaciones.

El desarrollo de este tema precisa el análisis de los aportes científicos indexados en las bases de datos, repositorios o buscadores certificados presentes en la web. Esta actividad implica la determinación del estado alcanzado en esta línea de investigación, reflejado en la

literatura; proceso que demanda la participación de otras disciplinas científicas como es la Bibliometría.

La Bibliometría es concebida por *Spinak* como la ciencia que estudia la organización de los sectores científicos y tecnológicos, a partir de las fuentes bibliográficas para identificar a los autores, sus relaciones y tendencias.⁽⁷⁾ En ese sentido, analizar un grupo o colección de revistas mediante el empleo de indicadores biblio-cienciométricos posibilita la gestión del proceso productivo de la comunicación científica; lo que tributará al mejoramiento continuo y al desarrollo de estrategias organizacionales con bases sólidas, sustentadas en la evaluación de la ciencia. Los estudios bibliométricos han adquirido una creciente importancia como presupuestos para la elaboración de la política científica y su gestión.⁽⁸⁾

Se realizó la búsqueda inicial con los términos salud y medicina y se obtuvieron 45 resultados. Posteriormente se dirigió la búsqueda a partir del término transferencia tecnológica para alcanzar mejores indicadores sobre el tema. De esta manera se recopilaron 85 registros que fueron utilizados para el análisis bibliométrico. Se intentó desarrollar el estudio sobre la transferencia tecnológica vinculada a la enfermería, pero no se encontraron resultados satisfactorios.

En Colombia *Bermeo Giraldo* y otros realizaron un estudio similar sobre TT en la base de datos *Scopus* y demostraron el incremento significativo en el número de investigaciones publicadas sobre transferencia de tecnologías y conocimientos desde el año 1990 hasta el 2020. Constataron que la productividad científica en esta temática está dispersa entre muchos autores y ratificó a Estados Unidos como el país de mayor productividad científica en este campo. En Latinoamérica identificó a Brasil como líder de la región con una tasa de crecimiento sostenida.⁽⁹⁾

Por su parte, *Vázquez González* confirmó, a través de la base de datos *Scopus*, un incremento exponencial de la producción científica sobre transferencia de tecnologías a partir del año 2000. Del 2008 al 2012 se reportó un incremento moderado con sus respectivas caídas y después del año 2012 trascendió un crecimiento importante hasta la actualidad.

El autor identificó a Estados Unidos, China, Reino Unido, Alemania y Canadá como los países de mayor contribución al tema a nivel mundial. Las áreas del conocimiento que más trabajos publican sobre transferencia de tecnologías son las Ingenierías, seguido por las Ciencias de la Computación, la Administración y las Ciencias Sociales.⁽¹⁰⁾

Es evidente la necesidad de profundizar en la transferencia de tecnologías en el sistema de la salud pública, por su notable repercusión e influencia en el plano socioeconómico de las naciones. A partir de este análisis bibliométrico se facilitarán los estudios respectivos sobre

la temática, lo cual redundará en la toma de decisiones y, por supuesto, en el desarrollo de investigaciones con la mejor evidencia científica.

Métodos

Se realizó un estudio bibliométrico con carácter descriptivo y enfoque cuantitativo con el objetivo de analizar la producción científica relacionada con la transferencia tecnológica en publicaciones seriadas (2015-2020), a partir de la revisión en las bases de datos *ScienceDirect*, *Springer Link*, *Google Académico*, *Dialnet* y *Dimensions*. Se estudió el comportamiento de las publicaciones por años, los autores, las instituciones, los países con mayor productividad y las relaciones de cooperación que se establecen.

La investigación se sustenta en métodos teóricos, tales como el análisis-síntesis, el análisis documental, el histórico-lógico y el inductivo-deductivo. El histórico-lógico favoreció la caracterización y conceptualización de la TT y la determinación del comportamiento de sus antecedentes a partir de los criterios de diferentes autores.

El análisis-síntesis permitió conocer los elementos que caracterizan la TT y las relaciones existentes entre ellos. El análisis documental contribuyó a la conformación del marco teórico referencial de la investigación a través del análisis de la producción científica nacional e internacional. El inductivo-deductivo, a partir del razonamiento lógico, condujo a la obtención de generalizaciones particulares y generales que mejoraron la comprensión del objeto de investigación.

Entre los métodos empíricos destaca la revisión documental y el criterio de especialistas. Se emplearon herramientas informáticas como el Excel, ToolInf y Ucinet, para el procesamiento de los datos. Se utilizaron bases de datos y herramientas informáticas para el manejo y normalización de los datos, así como para la visualización de las redes, a partir de una serie de etapas. Además, se realizó una búsqueda en el Google Académico y en el portal Dialnet.

La fuente de información *ScienceDirect* es una importante base de datos bibliográficas multidisciplinar del grupo Elsevier que proporciona acceso a más de 2,500 revistas científicas de calidad y más de 11,000 libros. Tiene 9,5 millones de documentos de alta calidad científica. La búsqueda documental es muy potente y sofisticada, lo que permite recuperar una gran cantidad de información pertinente, en función de los términos empleados en la búsqueda.⁽¹¹⁾

Springer Link es una de las principales plataformas de información electrónica del campo de las ciencias, la técnica y las Ciencias Sociales. Proporciona acceso a publicaciones de todo tipo: revistas, libros, series de libros, protocolos y obras de referencia. *Springer Link* ofrece más de 1200 publicaciones periódicas, 2900 títulos de libros en 25 series, un archivo digitalizado con 2 millones de artículos y ofrece una función de *Online First* con las investigaciones de vanguardia en el sitio web, antes de que se publiquen en papel.⁽¹²⁾

Google Académico es un buscador de especializado en artículos de revistas científicas. Se enfoca en el mundo académico y se soporta en una base de datos disponible libremente en Internet. Almacena un amplio conjunto de trabajos de investigación científica de distintas disciplinas y en diversos formatos de publicación.⁽¹³⁾

Este buscador incluye las revistas más leídas en el mundo científico con excepción de Elsevier. El sitio indexa editoriales, bibliotecas, repositorios, bases de datos bibliográficas, entre otros. Entre sus resultados se pueden encontrar citas, enlaces a libros, artículos de revistas científicas, comunicaciones, ponencias en congresos, informes científico-técnicos, tesis, tesinas y archivos depositados en los repositorios.

Dimensions es una base de datos bibliográfica multidisciplinar que abarca todos los campos del conocimiento. Creada por la empresa tecnológica *Digital Science* a principios de 2018, permite la consulta de más de 90 millones de referencias bibliográficas en su versión gratuita. El interés de *Dimensions* está en su perspectiva sobre el mundo de la investigación; es más amplia que otras bases de datos similares; ya que no solo incluye información sobre publicaciones y citas bibliográficas, sino también en torno a proyectos de investigación, ensayos clínicos y patentes.

El propósito de *Dimensions*, tal y como se explica en su sitio web, es crear una herramienta de datos de investigación enlazados y derribar los silos de datos existentes en la actualidad. Como resultado, en cada registro bibliográfico se muestra toda la información relacionada, por ejemplo, del proyecto de investigación del que es fruto un artículo o de una patente que lo cita.⁽¹⁴⁾

Según explican *Orduña* y otros, en una revisión de las funcionalidades y cobertura de este producto, los metadatos de los que se nutre esta base de datos proceden de PubMed, PubMed Central, ar Xiv y Crossref.⁽¹⁴⁾ La información referencial se complementa con la posibilidad de acceder a los textos completos de aquellos artículos disponibles en la web en acceso abierto.

Para la realización del análisis se efectuó la siguiente estrategia de búsqueda, mediante el empleo de las siguientes palabras clave:

- Transferencia de tecnología AND salud = Technology transfer AND health.
- Transferencia tecnológica vertical AND salud = Vertical technology transfer AND health.
- Generalización de resultados AND salud = Generalization of results AND health
- Transferencia tecnológica = Technology transfer.

Se exportaron los registros recuperados en formato *cvs* y *ris* y luego se importaron al Microsoft Excel. Se utilizó el gestor bibliográfico *Zotero* para la descarga de los registros y la creación de una base de datos, en la cual se homogenizaron los nombres de los autores y los títulos de los artículos.

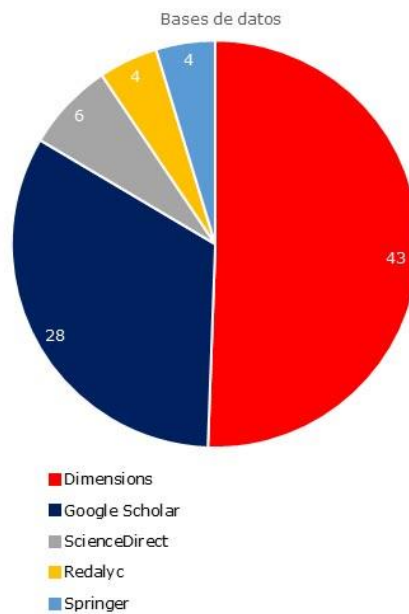
Para la compilación, procesamiento de los datos y la elaboración de otras tablas y gráficos se utilizó el *software Microsoft Excel* y el *ToolInf*, (herramienta de análisis desarrollada por la Consultoría BioMundi de Cuba que permite la homogenización y conteo de datos y confección de matrices). Finalmente, los ficheros obtenidos se llevaron a *Ucinet* y dentro de este se utilizó el *NetDraw* para la elaboración de las redes, el cual permitió mapear, editar y analizar matrices sociales y visualizarlas.

A continuación, se definieron operacionalmente los indicadores que se utilizaron en el estudio: productividad por años, autorial, por autores principales; por instituciones, países y publicaciones seriadas. Además, se realizaron matrices de co-ocurrencias para determinar las relaciones entre autores-instituciones, autores-publicaciones, autores-años y autores-publicaciones. Finalmente, se realizó todo el análisis de los resultados obtenidos.

Se utilizó el método del análisis documental clásico con el objetivo de detectar y analizar las fuentes de información para obtener los referentes teóricos y metodológicos del tema.

Resultados y discusión

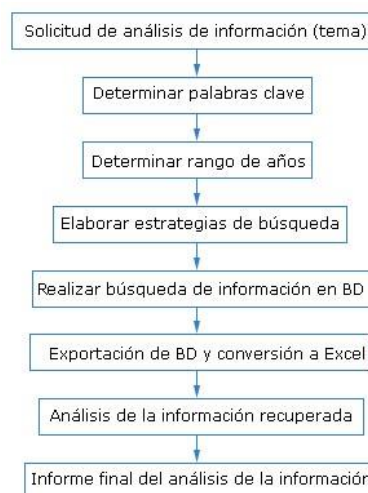
El estudio bibliométrico sobre la transferencia tecnológica, durante el período comprendido entre enero de 2015 y agosto de 2020, identificó un total de 755 registros. Después de realizar el solapamiento entre las bases de datos escogidas, fueron analizados 85 registros, distribuidos en *Dimensions*, *Google Scholar*, *ScienceDirect*, *Redalyc* *Springer Link* como se ilustra en la figura 1.



Fuente: Elaboración propia.

Fig. 1 – Registros seleccionados en las bases de datos analizadas.

Se realizó la compatibilización de los diferentes elementos para la elaboración del estudio, tales como: nombres de los investigadores, instituciones y países, por aparecer reflejados indistintamente en las fuentes estudiadas. El flujograma para el análisis de la información aparece representado en la figura 2.

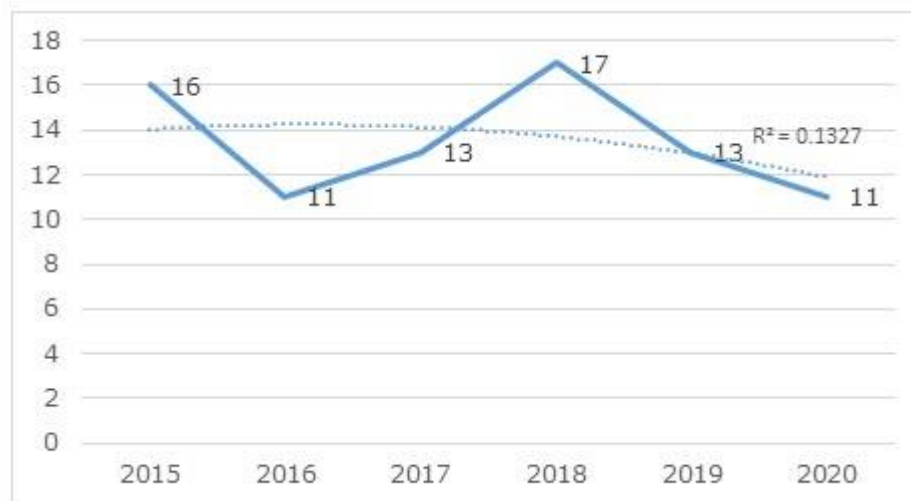


Fuente: Elaboración propia.

Fig. 2 – Flujograma para el análisis de la información

Productividad y tendencia por años

La figura 3 muestra el gráfico acerca del comportamiento irregular de la producción científica y su tendencia por años. El año más productivo fue el 2018 con 17 registros y los menos productivos fueron el 2019 y el 2020 con 11 y 13 registros respectivamente; aunque de este último período solo se analizaron los primeros ocho meses, por lo que su comportamiento puede diferir si se considera el año en su totalidad.



Fuente: Elaboración propia.

Fig. 3 – Productividad científica y tendencia de las publicaciones por años.

Según la línea de tendencia polinómica, se deduce por el valor R^2 (0,1327) que decrecerán las publicaciones en los próximos años sobre el tema. El año 2020 se tuvo en cuenta para el análisis de productividad por años, a pesar de que solo se tomaron registros hasta el mes de agosto; no obstante, se manejó la producción científica más reciente.

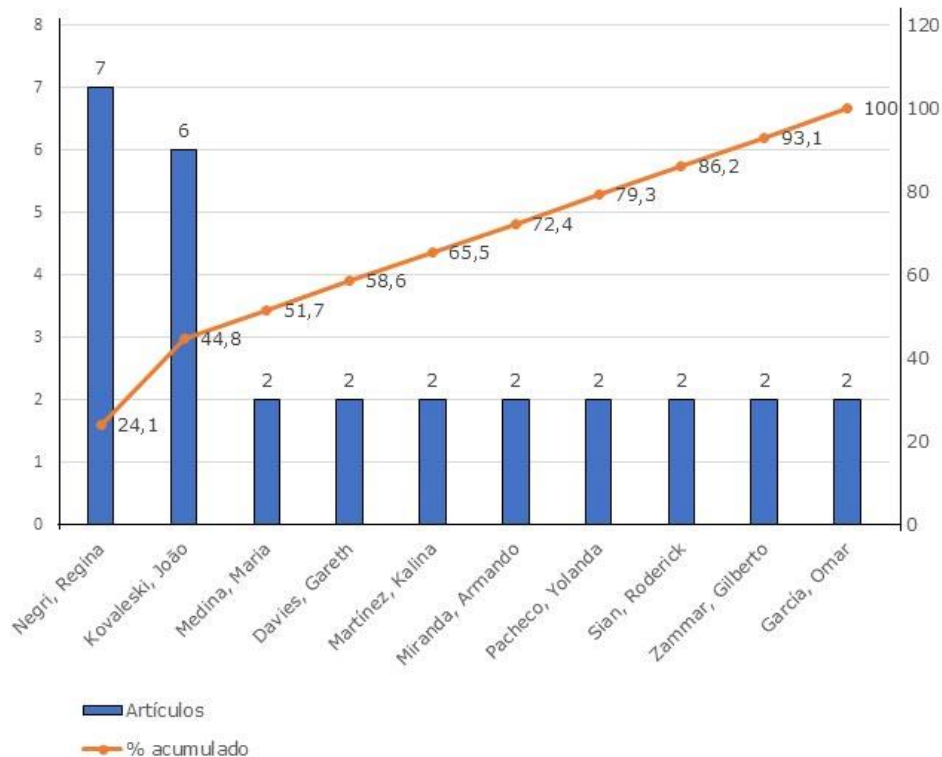
Este dato puede resultar polémico, teniendo en cuenta el sostenido desarrollo científico y tecnológico que ha tenido lugar desde finales del pasado siglo, marcado por el incremento y la diseminación de centros de investigación, empresas de alta tecnología y universidades emprendedoras. Este comportamiento se atribuye, en gran medida, a que no se tuvo en cuenta la base de datos *Scopus*, la cual pudiera incorporar un número importante de registros con la consecuente modificación del comportamiento observado, debido a su alcance. En este acápite se recomienda la continuidad del estudio en la base de datos *Scopus*, para contrastar los resultados.

Productividad científica por autores

En el estudio se identificaron 275 autores. En la figura 4 se muestran los autores más representativos en las bases de datos. Los más destacados fueron *Regina Negri Pagani* y *João Luiz Kovaleski*; ambos pertenecen a la Universidad Tecnológica Federal de Paraná, con siete y seis publicaciones respectivamente.

La autora con mayor productividad científica es la brasileña *Regina Negri Pagani*. Sus investigaciones versan sobre la gestión de transferencia de tecnología e innovación y propiedad intelectual; el escenario de transferencia de tecnología e industrial 4.0; la transferencia de tecnología y ciudad inteligente y la interacción universidad-empresas-gobierno.

Es significativo destacar que, del total de autores analizados, solo los que se nombran tienen más de una publicación en las fuentes revisadas. En general, no se aprecia una cantidad significativa de artículos por autor sobre esta temática, lo cual puede ser indicativo de que estos autores publiquen en revistas indexadas en otras bases de datos no incluidas en el estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Fig. 4 – Gráfico sobre la productividad científica por autores.

Relación autor–autor de las publicaciones relacionadas con las plataformas tecnológicas para la gestión de la ciencia

Para profundizar en el comportamiento de la colaboración autoral se realizó el análisis de la red de coautoría. Se consideró la representación visual de aquellos autores que colaboraron en dos o más trabajos de investigación, lo cual permitió la identificación de 20 grupos fundamentales. La red de coautoría más grande es integrada por 12 autores y la más pequeña conformada por dos autores.

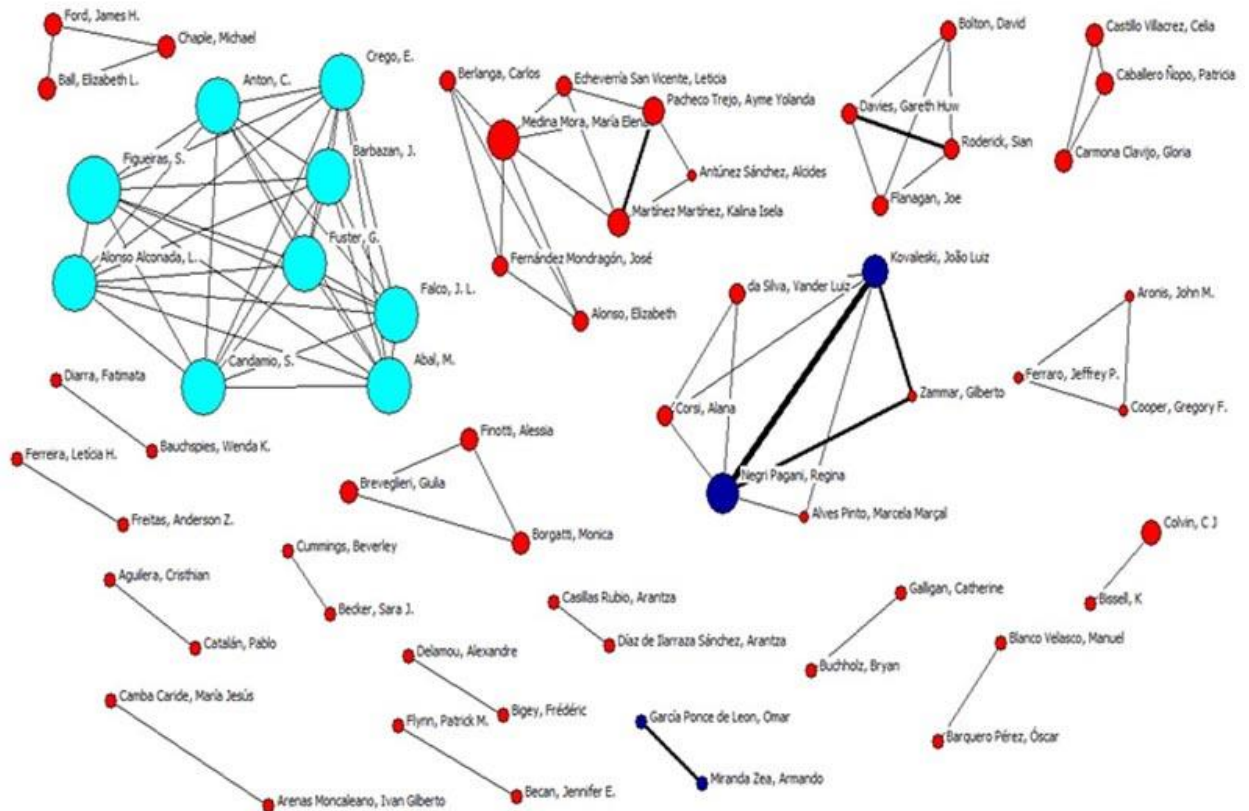
Martínez Rodríguez plantea que existe una tendencia a publicar resultados por más de un autor. Dicho comportamiento es positivo si se tiene en cuenta que la colaboración en las investigaciones es una tendencia mundial en todas las ramas del conocimiento.⁽¹⁵⁾

Cada punto de los grupos de colaboración identificados es un nodo que representa a un autor y su tamaño es proporcional al número de trabajos publicados por ese autor. Las líneas que unen los nodos (enlaces) representan las relaciones de coautoría establecidas. El grosor de dichos enlaces indica la intensidad de la relación, es decir, la cantidad de trabajos conjuntos firmados.

La figura 5 muestra en forma detallada los grupos compuestos por los autores con más publicaciones.

- 1er grupo: formado por nueve autores, liderado por *Alonso Alconada* y lo integran *Barbazan, Candamio, Crego, Abal, Anton, Figueiras, Falco* y *Fuster*. A pesar de ser el grupo más grande, estos autores solo tienen una publicación reflejada en el estudio.
- 2do grupo: se compone de dos subgrupos, formado por seis autores brasileños que publican de conjunto en varios artículos sobre esta temática; ambos subgrupos están conectados a través de la Dra.C. *Negri Pagani* y *Luiz Kovaleski*. En la figura se observa que estos dos autores son los que más artículos han publicado entre sí (5). Los seis autores pertenecen a la Universidad Tecnológica Federal de Paraná.
- 3er grupo: formado por ocho autores que publican de conjunto. Se destacan *Pacheco Trejo* y *Martínez Martínez*, que tienen en común dos artículos.

- 4to grupo: formado por cuatro autores que publican de conjunto y se destacan *Gareth Huw Davies* y *Sian Roderick* que tienen dos artículos entre sí. El resto de los grupos son de tres y dos autores que solo tienen un artículo reflejado en el estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Fig. 5 – Red de colaboración entre autores.

De manera general, las relaciones de colaboración que se establecieron en estos grupos fueron protagonizadas por autores que se encontraban en el grupo de mayor productividad autorial. Se reflejó una tendencia al desarrollo de artículos en grupos de investigación, no así de artículos en solitario.

No resultó significativa la intensidad de las relaciones de coautoría establecidas. Por tanto, se impone trazar estrategias de trabajo conjunto que integren a los autores de diferentes instituciones nacionales e internacionales para abordar esta temática con mayor profundidad y desde diferentes perspectivas de desarrollo.

La recopilación de la producción científica en esta área del conocimiento evidenció, de forma general, la convergencia autorial e institucional en la que confluyen los mismos autores con singular productividad. Se denotó el auge de la colaboración científica como elemento distintivo de la transferencia de tecnologías. Además, la mayoría de los autores trabajan en grupos de investigación, lo cual reafirma la coautoría en temáticas complejas y de amplio alcance, como es el caso de la TT.

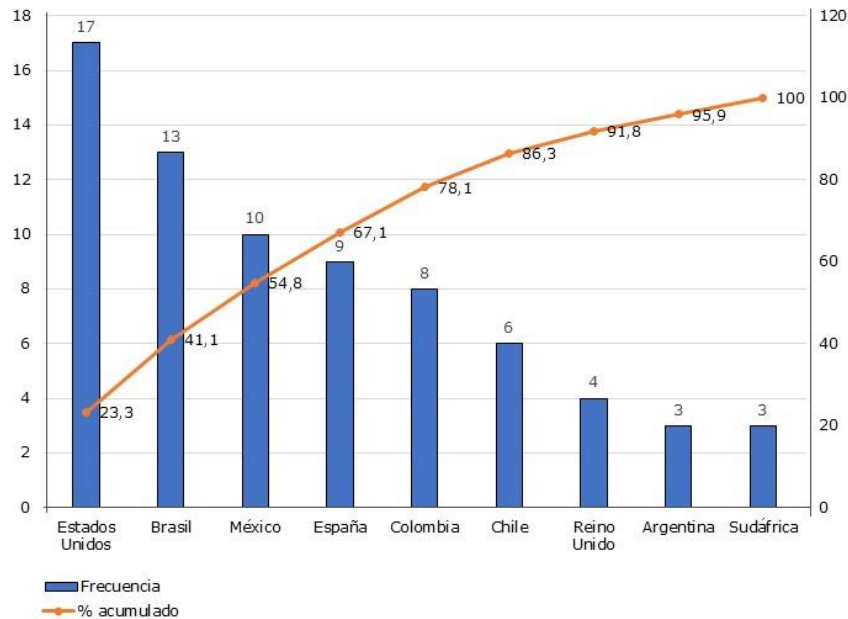
Productividad por países

Se identificaron 32 países y el más destacado en la producción científica sobre la temática es Estados Unidos con 17 artículos; a pesar del incremento sostenido del resto de los países. Le siguen Brasil y México con 13 y 10 respectivamente (fig. 6).

En la gráfica, donde se encuentran los nueve países de mayor productividad, se puede observar la presencia de algunos países de América Latina (Brasil, México, Colombia, Chile y Argentina), lo que indica que esta región ocupa un lugar destacado en las investigaciones publicadas en revistas indexadas en las bases de datos donde se efectuó el estudio. La distribución regional no es homogénea, porque del total de países (32) solo nueve pertenecen a esta área, lo que representa el 28 % de la muestra.

En el ámbito de la salud, *Zacca González* advierte que las mayores fortalezas de Latinoamérica son su potencial para la producción científica y su alto nivel de especialización. La autora considera, además, que el bajo impacto de la producción científica cubana tiene que ver con la publicación en lengua no inglesa y, fundamentalmente, en revistas cubanas, el mínimo porcentaje de colaboración con instituciones nacionales e internacionales y la baja publicación en revistas de primer cuartil.⁽¹⁶⁾

En el presente estudio se encontró solo un artículo de Cuba en materia de TT, de los autores *Valdés Rondón* y *Antúnez Sánchez* de la Universidad de Granma; por esta razón no se reflejó en el gráfico. Este hallazgo indica la necesidad de incentivar las investigaciones sobre transferencia tecnológica a nivel nacional.



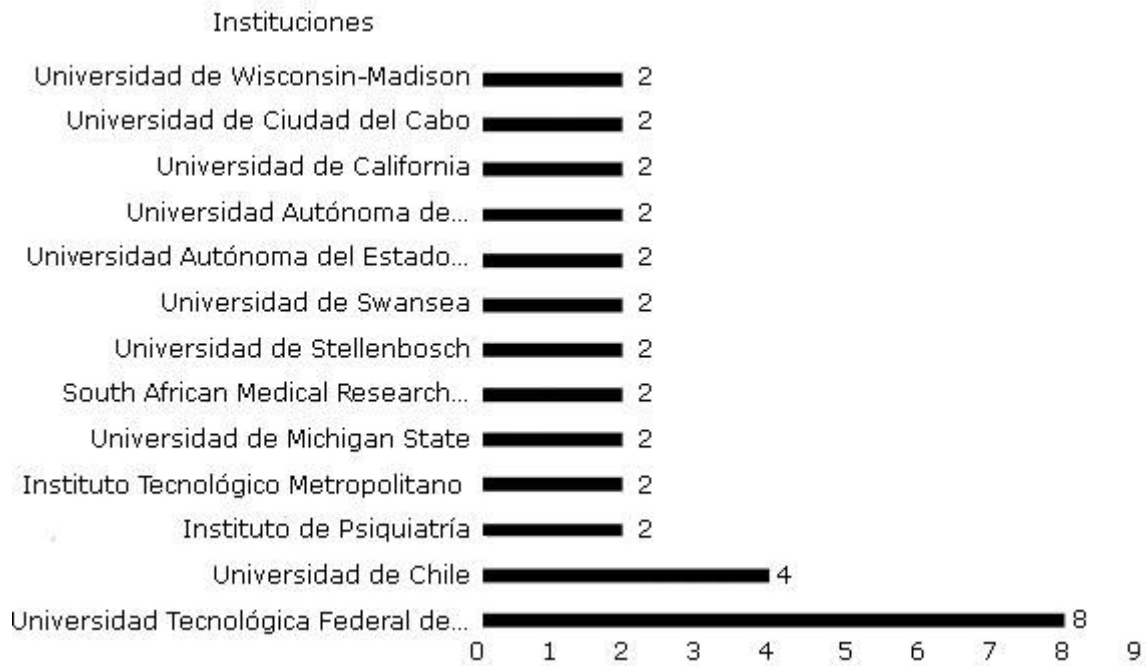
Fuente: Elaboración propia.

Fig. 6 – Gráfico sobre la frecuencia de artículos por países.

Instituciones más destacadas

El estudio mostró 140 instituciones, de las cuales 85 son universidades, lo que representando un 68 % del total. Se apreció el predominio de las universidades con respecto a los institutos, empresas y otras entidades analizadas, dado su encargo social como fuentes generadoras de conocimiento y su indiscutible papel protagónico en el avance tecnológico y sus capacidades para liderar la TT.

La Universidad Tecnológica Federal de Paraná lidera a las instituciones con ocho publicaciones, seguida por Universidad de Chile con cuatro artículos. El resto de las instituciones (11) del gráfico tienen dos publicaciones cada una (fig. 7). Este resultado es coherente con la investigación de *León González* y otros en la que se reconoce a Brasil como el responsable de la mayor parte de la productividad científica latinoamericana.⁽¹⁷⁾



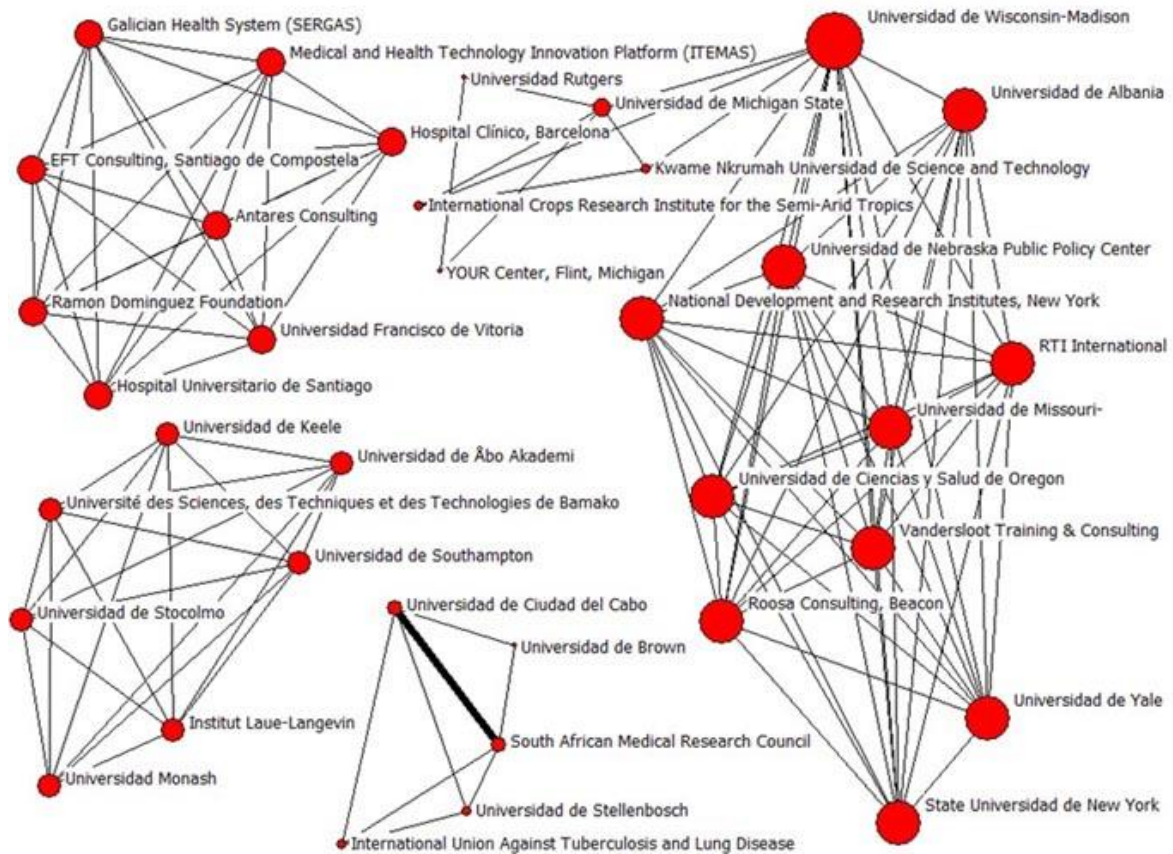
Fuente: Elaboración propia.

Fig. 7 – Gráfico sobre las instituciones más destacadas.

Colaboración científica en las plataformas tecnológicas para la gestión de la ciencia

En la figura 8 se aprecian cuatro grupos con una fuerte colaboración. El grupo de más instituciones está compuesto por 16, liderado por la Universidad de Wisconsin-Madison y la Universidad de Albania. Las instituciones que más relación tienen son la Universidad de Ciudad del Cabo y el Consulado Médico de Investigaciones de Sudáfrica con dos investigaciones. Estos datos reflejan el alcance que tiene la colaboración en un área de interés para todas las naciones.

En la actualidad cobra auge la colaboración científica, por lo que representa la visibilidad de la producción científica para el desarrollo científico y económico a nivel global. Los resultados muestran el aprovechamiento de las capacidades institucionales para la investigación. Sobre este aspecto se infiere que la red de colaboración debe ir creciendo en la medida en que se amplíe el acceso a la ciencia abierta y aumente la productividad científica a escala internacional.



Fuente: Elaboración propia.

Fig. 8 – Red de colaboración científica.

Principales publicaciones científicas

En la figura 9 se visualiza la cantidad de artículos, por cada una de las publicaciones analizadas en el estudio. Como se observa, las tesis son las fuentes donde más se ha escrito sobre la transferencia tecnológica, lo cual indica el interés del sector académico por la investigación en esta área del conocimiento. A pesar de no ser publicaciones seriadas, se tuvieron en cuenta para el estudio, pues en ellas se recogen las investigaciones más actualizadas de un tema en cuestión y sus resultados ofrecen aportes teóricos o prácticos para el desarrollo científico, tecnológico y social.

No se aprecia correspondencia entre la obtención de títulos académicos y científicos y su consecuente representatividad en publicaciones científicas seriadas. Los estudiantes universitarios y los profesionales se inclinan más por el desarrollo de tesis que de artículos científicos, como parte de su superación profesional; a lo que se añade el incremento potencial de los programas de doctorados y maestrías.



Fuente: Elaboración propia.

Fig. 9 – Principales publicaciones científicas.

Conclusiones

El análisis de la transferencia tecnológica, a través de un estudio bibliométrico en bases de datos seleccionadas, mostró que, según la línea de tendencia polinómica, se deduce por el valor R^2 (0,1327) que habrá una disminución de las publicaciones sobre el tema en los próximos años; aunque este comportamiento pudiera modificarse con la incorporación de otras bases de datos en el análisis. La identificación del núcleo de autores con mayor productividad se ubica en las universidades, las cuales, por tradición y encargo social, son instituciones generadoras de conocimiento y son, además, partícipes del proceso de transferencia de tecnologías.

El comportamiento de la colaboración autoral reflejó una tendencia a la cooperación entre autores de instituciones nacionales con predominio de la colaboración intrainstitucional, elemento que sugiere enfatizar en la internacionalización del conocimiento y la integración de los sectores productivos, los centros de investigación y las universidades para generar transferencias de tecnologías de mayor alcance y reconocimiento.

La investigación demostró el liderazgo de Estados Unidos, Brasil y México en esta área del conocimiento. Cuba solo estuvo representada por un artículo de autores pertenecientes a la Universidad de Granma.

La autora que más publicaciones aporta es Regina Negri Pagani, profesora de la Universidad Tecnológica Federal de Paraná. Las instituciones que más relaciones establecen son la Universidad de Ciudad del Cabo y el Consulado Médico de Investigaciones de Sudáfrica.

Se constató que la transferencia de tecnologías constituye un fuerte potencial para la investigación académica; sin embargo, en los contextos salubristas aún es insuficiente la productividad científica, comparada con las áreas de la ingeniería, las ciencias de la computación y las ciencias de la gestión.

El comportamiento de la transferencia tecnológica a través de un estudio bibliométrico de las publicaciones en el período 2015-2020 aporta una herramienta diagnóstica para los investigadores en este campo, teniendo en cuenta que no se encontraron referencias de estudios similares aplicados a la salud en Cuba.

Se propone a la comunidad científica la realización de estudios bibliométricos dirigidos a la salud pública, mediante el uso de la base de datos *Scopus*. Se recomienda el desarrollo de otras investigaciones que aborden en particular las siguientes temáticas: gestión de la transferencia de tecnologías en la medicina y en las ciencias de la salud, el proceso de transferencia de tecnologías en las universidades de Ciencias Médicas y la transferencia de tecnologías sociales y de enfermería.

Referencias bibliográficas

1. Valdés Rondón J, Sánchez Antúnez AF. La transferencia tecnológica en el entorno empresarial cubano. *Revista Facultad de Derecho y Ciencias Políticas*. 2019 [acceso 22/04/2021];16(22):421-38. DOI: <http://dx.doi.org/10.21503/lex.v16i22.1663>
2. González Sabater J. *Manual de Transferencia de Tecnología y Conocimiento*. 2^aed. España: The Transfer Institute; 2011 [acceso 12/08/2021]. Disponible en: <https://docplayer.es/2742160-Manual-de-transferencia-de-tecnologia-y-conocimiento.html>
3. Pagani Regina N. *Modelo de transferência de conhecimento e tecnologia entre universidades parceiras na mobilidade acadêmica internacional* (Tesis de doctorado). Brasil: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2016 [acceso 22/04/2021]. Disponible en: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1966>
4. Bozeman B. *Technology transfer and public policy: a review of research and theory*. *Research policy*. 2000. [acceso 22/04/2021]; (29): 627–55. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733399000931>

5. Yumibanda Montiel L, Jaramillo Escobar B, Rincón Castillo EL, Añez González CA. El papel de la transferencia internacional de tecnología en los sistemas nacionales de innovación de los países en desarrollo. Rev Científica Ecociencia. 2020 [acceso 28/06/2021];7(1):1-32. Disponible en: <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/296>
6. Vander Luiz DS, Luiz Kovaleski J, Negri Pagani R. Technology Transfer Management in organization: an exploratory study of international theoretical and empirical approaches. Geintec. 2020;10(2):5486-504. DOI: <https://doi.org/10.7198/geintec.v10i2.1355>
7. Spinak E. Indicadores cuantitativos. Rev Acimed. 2001 [acceso 22/04/2021]; 9(4):16-8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352001000400007&lng=es.
- 8 Madero-Durán S, Zayas-Mujica R, Alfonso-Manzanet J. Análisis métrico de la producción científica sobre COVID-19 en revistas médicas cubanas en los primeros 90 días de la pandemia. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud. 2021 [acceso 22/12/2021]; 32 (3) Disponible en: <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/1777>
9. Bermeo Giraldo MC, Ruiz Castañeda WL, Villalba Morales ML. Producción científica sobre el proceso de transferencia de conocimiento y tecnología en universidades: un estudio bibliométrico. Rev Universidad Católica del norte. 2021 [acceso 22/12/2021];(63):277-311. Disponible en: <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/1283>
10. Vázquez González ER. Transferencia del conocimiento y tecnología en universidades. Rev Ciencias Sociales y Humanidades. 2017 [acceso 22/12/2021];(83):75-95. Disponible en: <https://revistaiztapalapa.izt.uam.mx/index.php/izt/article/view/36/332>
11. ScienceDirect. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/>
12. SpringerLink. Disponible en: <https://link.springer.com/>
13. Google Scholar. Disponible en: <https://scholar.google.es/>
14. Orduña Malea E, Delgado López E. *Dimensions*, una base de datos de literatura científica con una nueva perspectiva. Noticias de la Biblioteca. Universidad de Navarra.

España. 2018 [acceso 22/12/2021]. Disponible en: <https://noticias-biblioteca.unav.edu/2018/05/20/dimensions-una-base-de-datos-de-literatura-cientifica-con-una-nueva-perspectiva/>

15. Martínez Rodríguez A. Gestión de la investigación en el campo de la información en Cuba: camino a su evaluación (Tesis de doctorado). La Habana: Universidad de Granada y Universidad de la Habana; 2014. [acceso 22/12/2021]. Disponible en: <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/140602>

16. Zacca González G. Producción científica latinoamericana en Salud Pública. Cuba en el contexto regional. *Scopus* 2003-2011 (Tesis de doctorado). La Habana: Universidad de Granada y Universidad de la Habana; 2015. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=57310>

17. León González Jorge Luis, Socorro Castro Alejandro Rafael, Librada Cáceres Mesa Maritza, Pérez Maya Coralia Juana. Producción científica en América Latina y el Caribe en el período 1996-2019. *Rev Cub Med Mil.* 2020 [acceso 25/12/2021];49(3):e573. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572020000300013&lng=es .

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Elianis Ocaña Samada, Katerine Guerra Betancourt, Aymara Yusimí Cruz Almaguer.

Curación de datos: Elianis Ocaña Samada, Gloria María Aguirre Feria.

Análisis formal: Elianis Ocaña Samada, Katerine Guerra Betancourt, Aymara Yusimí Cruz Almaguer.

Investigación: Elianis Ocaña Samada, Katerine Guerra Betancourt, Aymara Yusimí Cruz Almaguer, Gloria María Aguirre Feria.

Metodología: Elianis Ocaña Samada, Katerine Guerra Betancourt, Aymara Yusimí Cruz Almaguer, Gloria María Aguirre Feria.

Supervisión: Elianis Ocaña Samada, Katerine Guerra Betancourt, Aymara Yusimí Cruz Almaguer, Gloria María Aguirre Feria.

Validación: Elianis Ocaña Samada, Katerine Guerra Betancourt, Aymara Yusimí Cruz Almaguer, Gloria María Aguirre Feria.

Visualización: Elianis Ocaña Samada, Katerine Guerra Betancourt, Aymara Yusimí Cruz Almaguer, Gloria María Aguirre Feria.

Redacción-borrador original: Elianis Ocaña Samada, Katerine Guerra Betancourt, Aymara Yusimí Cruz Almaguer, Gloria María Aguirre Feria.

Redacción-revisión y edición: Elianis Ocaña Samada, Katerine Guerra Betancourt, Gloria María Aguirre Feria.