



Universidad  
**Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA**  
**HUMANA**

**Tesis**

Análisis Bibliométrico de la Investigación en Neurocirugía con Participación  
de Latinoamérica y el Caribe: Un Enfoque desde Scopus (1955-2022)

**Para optar el Título Profesional de**  
Médico Cirujano

**Presentado por:**

**Autor:** Sevillano Jiménez, Javier Alexander

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-0717-8915>

**Asesor:** Dr. Contreras Pulache, Hans Lenin

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2450-9349>

**Lima – Perú**

**2024**

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>	
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01

Yo, JAVIER ALEXANDER SEVILLANO JIMENEZ, egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Medicina Humana de la Universidad Privada Norbert Wiener declaró que el trabajo de investigación/tesis "Análisis Bibliométrico de la Investigación en Neurocirugía con Participación de Latinoamérica y el Caribe: Un Enfoque desde Scopus (1955-2022)". Asesorado por el docente: HANS LENIN CONTRERAS PULACHE con DNI 42513357, con ORCID 0000-0003-2450-9349, tiene un índice de similitud de 17 % con código oid:14912:337580817 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....  
 Firma de autor 1

Nombres y apellidos del tesista: Javier Alexander Sevillano Jimenez

DNI: 73223746



.....  
 Firma

Nombres y apellidos del asesor: Hans Lenin Contreras Pulache

DNI: 42513357

Lima, 01 de Marzo de 2024

**Dedicatoria:**

"A mis padres, por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios que hicieron para brindarme la oportunidad de alcanzar mis metas y culminar este importante proyecto académico. Su ejemplo de dedicación y esfuerzo ha sido mi mayor inspiración.

A mi abuela, quien en vida fue mi fuente de inspiración y mi mayor motivación para seguir adelante en mi formación como médico. Aunque ya no esté físicamente conmigo, su espíritu de lucha, bondad y sabiduría continúa guiando mis pasos y fortaleciendo mi compromiso con la medicina."

Javier Alexander Sevillano Jimenez

### **Agradecimientos:**

"Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi director de tesis, [Nombre del Director], por su orientación experta, paciencia y motivación durante todo el proceso de investigación. Sus conocimientos y consejos fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

Agradezco sinceramente a mis profesores y compañeros de carrera, cuyo apoyo y colaboración enriquecieron mi formación académica y contribuyeron al éxito de esta tesis.

También quiero agradecer a mis amigos y seres queridos por su comprensión, ánimo y aliento incondicional a lo largo de esta travesía académica.

Finalmente, mi gratitud a todas las personas e instituciones que de alguna manera contribuyeron a la realización de este proyecto, su aporte ha sido invaluable en mi camino hacia la culminación de esta etapa académica. "

Javier Alexander Sevillano Jimenez

## ÍNDICE GENERAL

1. CAPÍTULO I: EL PROBLEMA .....	1
1.1. Planteamiento del problema .....	1
1.2. Formulación del problema .....	3
1.2.1. Problema general .....	3
1.2.2. Problemas específicos .....	3
1.3. Objetivos de la investigación .....	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1.3.2. Objetivos específicos .....	4
1.4. Justificación de la investigación.....	4
1.4.1. Teórica.....	4
1.4.2. Metodológica .....	5
1.4.3. Práctica.....	5
1.5. Limitaciones de la investigación .....	6
1.5.1. Temporal .....	6
1.5.2. Espacial.....	6
1.5.3. Población o unidad de análisis.....	7
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Antecedentes .....	8
2.2. Bases teóricas .....	11

2.2.1.	Conceptos básicos:.....	13
2.2.2.	Técnicas principales del análisis bibliométrico .....	16
2.2.3.	Principales herramientas .....	24
2.2.4.	Limitaciones y consideraciones éticas de los Análisis Bibliométricos:.....	33
3.	CAPÍTULO III: METODOLOGIA.....	36
3.1.	Método de la investigación .....	36
3.2.	Enfoque de la investigación .....	36
3.3.	Tipo de investigación .....	36
3.4.	Diseño de la investigación.....	36
3.5.	Población, muestra y muestreo.....	37
3.6.	Variables y operacionalización.....	38
3.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	38
3.7.1.	Técnica.....	38
3.7.2.	Descripción de instrumentos.....	39
3.8.	Plan de procesamiento y análisis de datos .....	40
	Descripción de la data trabajada .....	41
3.9.	Aspectos éticos.....	42
4.	CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	43
4.1.	Resultados .....	43

4.1.1. Resultados relativos al objetivo específico 1 (Describir las características bibliométricas generales de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe). .....	43
4.1.2. Resultados relativos al objetivo específico 2 (Describir las características bibliométricas de las revistas de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe) .....	46
4.1.3. Resultados relativos al objetivo específico 3 (Describir las características bibliométricas de los autores de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe) .....	50
4.1.4. Resultados relativos al objetivo específico 4 (Describir las características bibliométricas de los países e instituciones de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe).....	55
4.1.5. Resultados relativos al objetivo específico 5 (Describir las áreas temáticas por palabras clave de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe) .....	61
4.1.6. Discusión de los resultados.....	63
5. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	70
5.1. Conclusiones .....	70
5.2. Recomendaciones.....	72
6. CAPÍTULO VI: REFERENCIAS .....	74
6.1. Referencias Bibliográficas .....	74

6.2.	Anexo 1: Matriz de consistencia .....	84
6.3.	Anexo 2: Matriz de Operalización de variables .....	87
6.4.	Anexo 3: Aprobación del Comité de Ética.....	92
6.5.	Anexo 4: Informe del asesor de Turnitin.....	93
6.6.	Anexo 5: Formula de búsqueda avanzada en la plataforma Scopus. ....	94

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Información General de los Artículos Científicos publicados en neurocirugía en la plataforma Scopus. ....	43
Tabla 2:	Información anual de la media de las citas en neurocirugía en la plataforma Scopus.	45
Tabla 3:	Revistas con mayores publicaciones en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe..	47
Tabla 4:	Autores latinoamericanos con mayor producción científica y mayor relevancia.....	50
Tabla 5:	Productividad del total de autores por la Ley de Lotka.....	54
Tabla 6:	Instituciones latinoamericanas con mayor productividad .....	56
Tabla 7:	Países de autores corresponsales y presencia de colaboración internacional.....	58
Tabla 8:	Temas tendencia por palabras clave en la producción científica en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe. ....	62

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Diagrama PRISMA de la base de datos de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe.....	42
-----------	---	----

Figura 2: Dinámica temporal anual de los Artículos Científicos publicados en neurocirugía en la plataforma Scopus.....	45
Figura 3: Revistas más productivas según la Ley de Bradford.....	49
Figura 4: Autores latinoamericanos más productivos a través del tiempo.....	53
Figura 5: Productividad del total de autores por la Ley de Lotka.....	54
Figura 6: Mapa de conexión de redes de colaboración por coautoría de los países por su fuerza de enlace.....	59

**Resumen:**

A pesar de los esfuerzos para promover la producción científica en la región, existe una brecha significativa en recursos asignados comparados con los países desarrollados. El objetivo es identificar características bibliométricas y temáticas de los artículos más citados en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe. Se empleó una metodología cuantitativa utilizando Scopus para la búsqueda y se aplicaron criterios de inclusión y exclusión. Bibliometrix y Biblioshiny App se usaron para el análisis bibliométrico y generación de gráficos, y VOSviewer para mapas de redes de coautoría y palabras clave. Los resultados indican un aumento en la producción científica en neurocirugía en la región, con un promedio de 21.5 citas por documento y 23,893 referencias en los artículos analizados. Se identificaron 1,854 palabras clave y 5,466 autores, mostrando diversidad temática y colaborativa. Las instituciones más productivas incluyen la Universidad de São Paulo, la Universidad Federal de São Paulo y la Universidad Estatal de Campinas. "ARQUIVOS DE NEURO-PSIQUIATRIA", "SURGICAL NEUROLOGY INTERNATIONAL" y "JOURNAL OF NEUROSURGERY" se destacan como revistas importantes. La diversidad de palabras clave sugiere una amplia gama de áreas de investigación en neurocirugía. En conclusión, la producción científica en neurocirugía en la región ha experimentado un aumento significativo, con diversidad temática y colaboraciones, y se identificaron instituciones y revistas prominentes, lo que puede guiar futuras investigaciones y avances en el campo.

**Abstract:**

Despite efforts to promote scientific production in the region, there is a significant gap in allocated resources compared to developed countries. The objective is to identify bibliometric and thematic characteristics of the most cited articles in neurosurgery in Latin America and the Caribbean. A quantitative methodology was used using Scopus for the search and inclusion and exclusion criteria were applied. Bibliometrix and Biblioshiny App were used for bibliometric analysis and graph generation, and VOSviewer for co-authorship network maps and keywords. The results indicate an increase in scientific production in neurosurgery in the region, with an average of 21.5 citations per document and 23,893 references in the articles analyzed. 1,854 keywords and 5,466 authors were identified, showing thematic and collaborative diversity. The most productive institutions include the University of São Paulo, the Federal University of São Paulo and the State University of Campinas. "ARCHIVES OF NEURO-PSIQUIATRIA", "SURGICAL NEUROLOGY INTERNATIONAL" and "JOURNAL OF NEUROSURGERY" stand out as important journals. The diversity of keywords suggests a wide range of research areas in neurosurgery. In conclusion, scientific production in neurosurgery in the region has experienced a significant increase, with thematic diversity and collaborations, and prominent institutions and journals were identified, which can guide future research and advances in the field.

**Introducción:**

La presente investigación se enfoca en abordar el análisis de la contribución de Latinoamérica a la literatura científica global en el campo de la neurocirugía. En el Capítulo 1, se analizará en profundidad el problema general y los problemas específicos relacionados con la producción científica en neurocirugía en la región, destacando la necesidad de comprender las dinámicas bibliométricas y temáticas para promover el avance científico en Latinoamérica y el Caribe.

En el Capítulo 2, se desarrollará el marco teórico que sustenta esta investigación, abordando antecedentes internacionales relevantes en el campo de la neurocirugía y las bases teóricas que respaldan el enfoque bibliométrico utilizado para analizar la producción científica en la región.

El Capítulo 3 estará dedicado a la metodología utilizada en este estudio, donde se detallarán los pasos seguidos para llevar a cabo el análisis bibliométrico de los artículos científicos en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe. Se describirán los criterios de inclusión y exclusión, las bases de datos utilizadas, las herramientas de análisis bibliométrico empleadas.

En el Capítulo 4, se presentarán los resultados obtenidos del análisis bibliométrico, así como la discusión de los hallazgos más relevantes. Se analizarán las características bibliométricas de los artículos seleccionados, las áreas temáticas más relevantes, las instituciones y revistas más productivas. Se explorarán las implicaciones de estos resultados para el avance científico en América Latina y el Caribe.

Finalmente, en el Capítulo 5 se expondrán las conclusiones derivadas de este estudio, así como las recomendaciones para futuras investigaciones y acciones que puedan promover una

mayor participación y contribución de la región a la literatura científica en neurocirugía a nivel global. Se resumirán los principales hallazgos, se discutirá su relevancia y se propondrán posibles vías para fortalecer la investigación en este campo en América Latina y el Caribe.

## **1. CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

### **1.1.Planteamiento del problema**

La investigación y la producción científica en Latinoamérica representan una prioridad que merece atención inmediata. Está bien establecido que no sólo en Perú sino en toda la región latinoamericana, la contribución a la literatura científica global sigue siendo desproporcionadamente baja(1). Tradicionalmente, las poblaciones latinoamericanas han dependido de países más desarrollados como Estados Unidos, Alemania, China y entre otros para introducir los últimos avances científicos y tecnológicos(2). Sin embargo, a lo largo de los años, Latinoamérica ha logrado avances en la investigación científica, impulsados por los esfuerzos de instituciones y universidades. Estas entidades no sólo difunden conocimientos sino que también deben ser reconocidas como centros vitales para generar nuevos conocimientos(3).

A pesar del creciente número de investigadores e instituciones centradas en la investigación, sigue existiendo un abismo significativo entre Latinoamérica y los países desarrollados(2,4–8). Debido a que estos países no asignan suficientes recursos al desarrollo científico y tecnológico, especialmente si se los compara con sus pares desarrollados(7–14). Esta disparidad pone de relieve que la escasez de resultados de investigación no se debe a una falta de entusiasmo por la investigación. Más bien, se puede atribuir a la sinergia limitada entre los líderes políticos y los investigadores en Latinoamérica, en contraste con la estrecha colaboración observada en las naciones desarrolladas(14).

Uno de los factores más importante que favorecen la disparidad entre la producción de Latinoamérica y los países desarrollados, es la deficiencia en la formación científica la cual es agravada por limitaciones financieras que restringen los proyectos de investigación. Sumado a ello, el respaldo político inconsistente al desarrollo científico crea un ambiente impredecible y poco

solidario, lo que hace menos viable una carrera en investigación científica(8,10,15,16). En consecuencia, muchos científicos talentosos buscan mejores oportunidades en el extranjero, lo que exacerba el dilema de la fuga de cerebros(7,14,17). Además, las barreras lingüísticas y las distancias geográficas impiden la colaboración internacional, lo que limita las oportunidades para esfuerzos conjuntos de investigación.

La investigación sirve como eje del desarrollo de una nación e influye en sus dimensiones políticas, económicas, sociales, educativas, psicológicas y en especial la salud(18). En consecuencia, existe un impulso creciente para fomentar la investigación médica entre los médicos latinoamericanos en todas las etapas de su formación, reflejando las prácticas de sus homólogos de los países desarrollados(7,10–13,15,17,19–22). Hasta la fecha, se han implementado diversas estrategias para fortalecer y potenciar la producción científica, con un enfoque creciente en la investigación a nivel de posgrado(1,21). En estos programas, los médicos tienen la oportunidad de profundizar y enriquecer su conocimiento y experiencia en áreas específicas de la atención médica(10,17,20,23,24). Este enfoque especializado requiere un mayor énfasis en la investigación científica dentro de las especialidades médicas, ya que genera contribuciones invaluable al avance de estos campos. Este énfasis particular se justifica por el hecho de que es en estas especialidades médicas donde se logran avances revolucionarios en el tratamiento de pacientes, el desarrollo de protocolos innovadores, técnicas quirúrgicas vanguardistas y otras contribuciones que mejoran significativamente la atención al paciente(7,20,21,23,25–29). En el contexto de la medicina, la neurocirugía se distingue como una de las disciplinas médicas más complejas y fundamentales, que demanda habilidades quirúrgicas excepcionales y se beneficia significativamente de los avances tecnológicos(30,31). Dada la necesidad imperante de desarrollar habilidades, perfeccionar

técnicas e impulsar la innovación tecnológica, la investigación científica se convierte en un pilar indispensable para esta especialidad(28).

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuáles son las características bibliométricas de la investigación en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe, según la base de datos Scopus?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuáles son las características bibliométricas generales de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe?
- ¿Cuáles son las características bibliométricas de las revistas que publican investigaciones en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe?
- ¿Cuáles son las características bibliométricas de los autores que contribuyen a la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe?
- ¿Cuáles son las características bibliométricas de los países e instituciones que participan en la producción científica en neurocirugía con enfoque en Latinoamérica y el Caribe?
- ¿Cuáles son las áreas temáticas por palabras clave de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

Identificar y describir las características bibliométricas de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe, utilizando Scopus como fuente principal de datos (1955-2022).

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- a. Describir las características bibliométricas generales de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe.
- b. Describir las características bibliométricas de las revistas de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe.
- c. Describir las características bibliométricas de los autores de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe.
- d. Describir las características bibliométricas de los países e instituciones de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe.
- e. Describir las áreas temáticas por palabras clave de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe.

## **1.4. Justificación de la investigación**

### **1.4.1. Teórica**

Desde el punto de vista teórico, esta investigación busca dar a comprender las dinámicas bibliométricas en el campo de la neurocirugía en Latinoamérica. Al darle un enfoque bibliométrico mediante la identificación de artículos más citados y el análisis de coocurrencia de palabras claves se aporta una visión cuantificable de los temas y las tendencias de mayor relevancia tanto a nivel global como latinoamericano. El estudio tiene como objetivo describir mediante el enfoque

bibliométrico la producción científica en el campo de neurocirugía en el contexto de América Latina y el Caribe.

#### **1.4.2. Metodológica**

Desde el punto de vista metodológico, la bibliometría se presenta como la herramienta idónea para abordar los objetivos propuestos, ya que es una herramienta valiosa para revelar patrones significativos en la producción científica en neurocirugía. Esta metodología, basada en el análisis cuantitativo de la producción científica, permite una evaluación objetiva de la investigación en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe. Además de ello, la selección de Scopus como la base de datos principal asegura la obtención de datos fiables y representativos. La bibliometría, al proporcionar métricas tangibles como el número de citas, la identificación de autores destacados, entre otros indicadores bibliométricos, nos permite identificar la determinación de patrones temáticos emergentes y preferencias de publicación, ofreciendo así, una perspectiva única que complementa el estudio con un enfoque cualitativo, este enfoque nos permite identificar no solo la cantidad sino también la calidad y el impacto de la investigación. Este rigor metodológico no solo mejora la credibilidad del estudio, sino que también permite la replicabilidad, invitando a futuros investigadores a construir y validar los hallazgos. Además, la inclusión de una perspectiva global asegura una visión holística, capturando matices en la producción científica en neurocirugía.

#### **1.4.3. Práctica**

Desde un enfoque práctico, esta investigación aporta un valor significativo a los investigadores en el campo de neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe, al proporcionar una visión clara de los temas más relevantes en neurocirugía y de las revistas preferidas por los

neurocirujanos de Latinoamérica y el Caribe en Scopus, permite tomar decisiones estratégicas sobre las áreas de investigación a explorar, aumentando las posibilidades de publicar en revistas de alto impacto.

Al comprender los enfoques temáticos y reconocer a los principales contribuyentes, se orienta el financiamiento hacia áreas prioritarias y con potencial de crecimiento. Esta asignación estratégica no solo eleva la calidad y alcance de la investigación neuroquirúrgica, sino que también impacta positivamente en la atención médica para pacientes en toda Latinoamérica y el Caribe.

Por último, al destacar las colaboraciones exitosas, esta investigación busca promover y facilitar la colaboración entre instituciones, tanto a nivel regional como internacional. Fortalecer estas redes no solo amplía el impacto de la investigación, sino que también fomenta un entorno propicio para la innovación y el intercambio de conocimientos, acelerando aún más el progreso en el campo.

## **1.5.Limitaciones de la investigación**

### **1.5.1. Temporal**

El estudio se basa en datos recopilados hasta el 2022. Cualquier investigación publicada después del 2022 no se ha incluido en el análisis, lo que podría limitar la representatividad de la producción científica actual en neurocirugía.

### **1.5.2. Espacial**

Aunque se ha intentado abarcar una amplia gama de estudios en neurocirugía, este análisis se centra principalmente en los trabajos registrados en Scopus. Lo cual excluye publicaciones en revistas no indexadas en Scopus. Además, el presente estudio solo incluye a Latinoamérica y el Caribe, dejando fuera del estudio a otros países. En el presente estudio se toma como parte de

Latinoamérica y el Caribe a 35 países: “Antigua y Barbuda, Aruba, Barbados, San Cristóbal y Nieves, Guayana Francesa, Jamaica, Puerto Rico, Anguilla, Bermudas, Dominica, Martinica, Trinidad y Tobago, Bahamas, Belice, Islas Caimán, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay, Venezuela”(9).

### **1.5.3. Población o unidad de análisis**

El criterio de seleccionar solo artículos originales, descartando reportes de casos, videos, artículos de experiencias, entre otros; podría influir en la diversidad y representatividad de la muestra. Esto puede provocar una subrepresentación de ciertas áreas específicas de la neurocirugía o excluir ciertos trabajos que podrían aportar perspectivas valiosas, pero no cumplen con el criterio de selección establecidos.

## **2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

#### **Antecedentes Internacionales**

El estudio de Visconti-López et al. (2022) tuvo como objetivo "Determinar las características bibliométricas de artículos científicos que abordan el tema de la neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe"(9). El estudio se realizó en las revistas indexadas a Web of Science. Su estudio observa que Brasil lidera en la producción de publicaciones en este campo, representando la mitad del total. Se destaca a Teixeira MJ, del Departamento de Neurocirugía de la Universidad de Sao Paulo, como el autor con el mayor número de publicaciones (41 artículos) en el período estudiado. El análisis reveló la relevancia de la colaboración interinstitucional entre países de la región y naciones de ingresos altos, como Estados Unidos, en la investigación neuroquirúrgica. México, Brasil y Argentina mostraron colaboraciones sólidas con Estados Unidos, mientras que este país estableció relaciones con todos los países analizados, tanto latinoamericanos como no latinoamericanos(9).

Chanbour et al. (2021) se propusieron "Evaluar las tendencias recientes en la productividad de la investigación en neurocirugía y crear un análisis bibliográfico mediante la recopilación de datos de artículos publicados en neurocirugía entre 2005 y 2019 en los 22 países árabes, buscan comparar las diferencias entre los países según el producto bruto interno (PBI) promedio y el tamaño promedio de la población y también compararlo con publicaciones mundiales relacionadas con la neurocirugía"(32). En el estudio desarrollaron un análisis bibliométrico de 30 revistas indexadas en PubMed, donde analizaron publicaciones realizadas por 22 países árabes en áreas relacionadas a la neurocirugía. El estudio destacó que los países árabes contribuyeron solo con el 1,22% de las publicaciones globales en neurocirugía durante el periodo evaluado, evidenciando

una productividad limitada en comparación con otras regiones. Se observó que los países árabes de ingresos bajos y medios tuvieron una menor productividad en investigación neuroquirúrgica en comparación con los de ingresos altos. Egipto lideró en número de publicaciones, seguido por Arabia Saudita y Líbano, siendo este último el país más productivo en términos de publicaciones por millón de personas. Aunque se encontró una correlación débil e insignificante entre la productividad de investigación en neurocirugía y el PBI, el estudio señaló que la investigación en estos países se ha centrado principalmente en áreas como la cirugía de columna vertebral, la neurooncología y la neurotraumatología. (32).

Visconti-López y Saal-Zapata (2023) llevaron a cabo un análisis bibliométrico con el propósito de "Determinar el número de artículos publicados y su tendencia a lo largo de los años, identificando autores que han publicado más artículos, instituciones con mayor número de publicaciones, publicaciones con más citas, revistas con la mayor cantidad de artículos y el número de publicaciones según el país del corresponsal"(33). Realizaron un análisis bibliométrico en revisiones sistemáticas en neurocirugía usando Web of Science. Los hallazgos destacan que América del Norte y Europa Occidental lideran en la producción de publicaciones en neurocirugía, mientras que Latinoamérica y África muestran una productividad limitada en este campo. Asimismo, se señala que la Universidad de Toronto y Harvard Medical School son las afiliaciones con más publicaciones en neurocirugía. En términos de revistas, se destaca que "World Neurosurgery" encabeza la lista en cuanto a la cantidad de publicaciones en este campo. El estudio también identificó que las palabras clave más recurrentes en las publicaciones son la estimulación cerebral profunda, complicaciones y radiología. Respecto a la evolución temporal, se observa un incremento en la producción de publicaciones en los últimos años, especialmente en 2020 y 2021, atribuido a la pandemia de covid-19.(33).

## Antecedentes Nacionales

El análisis bibliométrico de la “REVISTA PERUANA DE BIOLOGÍA” realizado por Effio Pangalima (2022), tuvo como objetivo principal “caracterizar la producción científica de la Revista Peruana de Biología en el periodo 2009-2018, identificando aspectos como la cantidad y tipo de publicaciones, colaboraciones entre autores e instituciones, temas abordados, entre otros”(34). Utilizando indicadores de producción, colaboración, temas e impacto, así como herramientas como Scopus, el sitio web de la revista, MS Excel y VOSviewer, se evidenció que las instituciones limeñas son las que mayor presencia tienen en la revista analizada, en especial la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, además de ello muestran que sus publicaciones tienen una colaboración baja y que los temas más presentes son aquellos que tratan sobre la clasificación de especies y lugares geográficos. El estudio ofrece aportes al conocimiento de las publicaciones científicas en contextos específicos, mostrando consigo que la comunidad de biólogos investigadores está más presente en Lima y que Ancash y Loreto presentan mayor interés debido a la cantidad de citas que estas zonas muestran. (34).

El análisis bibliométrico realizado por García Fuentes y Espinoza Rodríguez (2023), tuvo como objetivo “realizar un análisis bibliométrico de la visualización, características y tendencias científicas en Scopus sobre la radiocirugía Gamma Knife en pacientes con tumores cerebrales”(35), a través de un estudio retrospectivo que analiza publicaciones en los últimos 10 años. Se analizaron 458 metadatos de publicaciones científicas, de los cuales 248 estudios cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. Se observó un incremento en el número de publicaciones sobre este tema, alcanzando su punto máximo en 2018 y el mínimo en 2015. Las áreas temáticas más recurrentes en los documentos recopilados abarcaron neurología, cirugía, oncología, radiología, medicina nuclear e imagenología. En relación con la colaboración, la

mayoría de los documentos recuperados mostraron colaboración institucional, seguida por la colaboración nacional e internacional. “JOURNAL OF NEUROSURGERY” y “WORLD NEUROSURGERY” destacaron como las revistas más productivas, mientras que Estados Unidos, Japón y China lideraron en la producción científica sobre radiocirugía “gamma knife” para tumores cerebrales. Este estudio refleja la tendencia creciente de publicaciones en este ámbito, así como la distribución internacional de la producción científica(35).

El análisis bibliométrico realizado por Larriviere (2020), se llevó a cabo con el fin de “examinar la producción científica sobre traumatismos encefalocraneanos en niños en Latinoamérica”(36). Se encontró que el 84,13% de los principales autores de los artículos científicos eran de origen latinoamericano, evidenciando una tendencia en estudios bibliométricos dentro de la región. La colaboración internacional alcanzó el 36,51%, subrayando la necesidad de ampliar la difusión de las publicaciones científicas de autores latinoamericanos a nivel global. En cuanto a la evolución temporal de la producción de publicaciones, se observó un aumento progresivo en los últimos años. Se identificaron redes de colaboración entre autores, destacando dos redes consistentes que involucraban a siete autores con la mayor producción. Se enfatizó la relevancia de tener afiliaciones con instituciones internacionales para ampliar la difusión de la producción científica sobre traumatismos encefalocraneanos en la población pediátrica de Latinoamérica(36).

## **2.2.Bases teóricas**

Es importante reconocer que la aplicación del análisis bibliométrico tiene implicaciones en diversos campos de estudio, incluidas las ciencias médicas y de la salud. Su capacidad para evaluar el impacto de un campo de investigación específico, un país, una institución, un conjunto de investigadores o una revista en particular la ha convertido en una metodología de investigación

crucial con una amplia variedad de aplicaciones. Además, el método sistemático de recopilar y analizar grandes volúmenes de datos científicos a través del análisis bibliométrico ayuda a comprender el panorama intelectual general dentro de un campo de investigación específico, desempeñando así un papel crucial a la hora de proporcionar una comprensión integral del vasto cuerpo de literatura científica. El análisis bibliométrico puede empoderar a los académicos para superar el temor de lidiar con grandes conjuntos de datos bibliométricos y llevar a cabo investigaciones retrospectivas ambiciosas en la medicina y en otros campos, con ello facilitando la creación de conocimiento no solo en salud, sino también en otras áreas(34–41).

La investigación científica en el análisis bibliométrico es crucial, ya que a través de métodos cuantitativos se pueden identificar patrones en el conocimiento y enriquecer el análisis de la literatura existente. Además, los estudios bibliométricos representan una herramienta valiosa para la toma de decisiones, la formulación de políticas de asignación de recursos, la distribución de presupuestos, la aprobación de propuestas de investigación y la implementación de políticas que fomenten la generación de conocimiento en diversas áreas. Los indicadores bibliométricos posibilitan la evaluación de la producción científica, la medición de los resultados de la investigación y la cuantificación del comportamiento de la producción bibliográfica. En resumen, el análisis bibliométrico permite a los investigadores(34–41):

1. Obtener una visión general completa del campo de estudio.
2. Identificar brechas en el conocimiento científico.
3. Generar nuevas ideas para la investigación.
4. Posicionar sus contribuciones previstas en el campo.

A la luz de estas aplicaciones, es crucial abordar el desafío de interpretar correctamente los datos bibliométricos y los resultados de la evaluación de la investigación. Si bien las métricas resumidas de citas pueden ser insuficientes para una interpretación informada, se deben considerar la perspectiva y los requisitos del usuario al aplicar el análisis bibliométrico. Es importante presentar los datos en una forma que facilite la exploración accesible e interpretativa, proporcionando así información valiosa para los lectores e investigadores, permitiendo un fácil entendimiento, comunicación y demostrando manejo del tema(34–41).

### **2.2.1. Conceptos básicos:**

#### **Leyes Bibliométricas**

Las leyes bibliométricas desempeñan un papel fundamental en el análisis de los aspectos cuantitativos de la investigación y las publicaciones. Estas leyes, como la Ley de Lotka, la Ley de Bradford y la Ley de Price, ofrecen información valiosa sobre factores como la productividad de los autores, la dispersión y relevancia de las revistas y el crecimiento exponencial de la información científica. Al aplicar estas leyes bibliométricas, los investigadores pueden obtener una comprensión más profunda de la producción, difusión y uso de la información, lo que contribuye a la evaluación del estado actual de la ciencia y la gestión de la investigación. Estos conocimientos son esenciales para dar forma al panorama del avance académico y científico, proporcionando un mapeo científico valioso en el campo de los estudios métricos(34,39–48).

#### **Ley de Lotka**

La Ley de Lotka, propuesta por el matemático Alfred J. Lotka en 1926, establece una relación matemática en el ámbito de la bibliometría entre el número de autores que publican un solo trabajo y aquellos que publican múltiples trabajos en un campo científico específico. Esta ley

describe la existencia de una distribución desigual en la productividad de los autores en un área determinada de la ciencia, donde la mayoría de los autores contribuyen con un solo trabajo, mientras que un reducido grupo de autores prolíficos generan un gran número de publicaciones. En resumen, la Ley de Lotka proporciona un modelo matemático que describe la distribución de la productividad de los autores en un campo científico, lo que permite predecir el número de autores que contribuirán con un determinado número de trabajos en función de la productividad observada en ese campo. Esta ley establece que el número de autores que publican  $N$  trabajos es inversamente proporcional a  $N$  elevado a una constante  $C$ (34,42,44,46).

Por otro lado, a partir de la ley de Lotka, surge el Índice de Lotka, también conocido como el índice de productividad de Lotka, es una medida utilizada en bibliometría para evaluar la productividad de los autores en relación con la cantidad de trabajos publicados. Este índice se deriva de la Ley de Lotka, que describe la distribución de la productividad científica entre los autores. Este índice se calcula como el logaritmo en base 10 del número de artículos publicados, a partir de este índice se puede deducir el porcentaje y frecuencia de autores con una productividad baja (índice  $\leq 0$ ), media ( $0 < \text{índice} < 1$ ) o alta (índice  $\geq 1$ )(44).

### **Ley de Bradford**

Fue propuesta por el bibliotecario Samuel C. Bradford en 1934, es un principio bibliométrico que describe la distribución de la literatura científica en relación con las revistas especializadas. Según esta ley, la mayoría de los artículos sobre un tema específico son publicados por un número reducido de revistas especializadas, seguido por un grupo más amplio de revistas que publican una cantidad menor de artículos, y así sucesivamente. Este patrón de distribución permite identificar un núcleo de revistas altamente productivas en un campo de conocimiento, lo que resulta útil para la selección de fuentes de información relevantes. El análisis de la ley de

Bradford proporciona mecanismos para la selección de publicaciones periódicas más productivas y relevantes, así como para comprender la dinámica de la producción científica en diferentes áreas del conocimiento. Este enfoque ha sido fundamental en la bibliometría y la cienciometría, contribuyendo al estudio del crecimiento de la literatura científica y a la identificación de revistas clave en diversos campos de investigación(34,43,45,46).

Otro enfoque que se evidencio sobre la ley de Bradford es a través de las citas, donde se describe la distribución de citas en un campo o tema específico. Esta ley establece que, al dividir todas las referencias en un tema en tres grupos o zonas, las citas del primer grupo provienen de un pequeño grupo central de revistas "núcleo". El segundo grupo requiere más revistas para alcanzar el mismo número de citas, y el tercer grupo requiere exponencialmente más revistas que el segundo. En esencia, la ley de Bradford sugiere que un número limitado de revistas concentra la mayor parte de las citas en un campo determinado, mientras que un número mucho mayor de revistas contribuye con una proporción menor de citas(43,45).

### **Ley de Price**

Es un principio bibliométrico propuesto por el sociólogo Derek de Solla Price, este principio, establece que el número de publicaciones científicas en un campo específico aumenta con el tiempo de manera predecible. En otras palabras, la ley sugiere que el crecimiento de la literatura científica en un campo dado es exponencial y sigue un patrón predecible a lo largo del tiempo. Según este principio, la cantidad de información científica disponible se multiplica en un período de tiempo determinado, que puede variar según el área de investigación. Además, la Ley de Price también describe que la cantidad de científicos que contribuyen a la producción científica también crece de manera exponencial, lo que significa que, en un momento determinado, hay más científicos que en cualquier otro momento de la historia. Esta ley se conoce como la ley de

crecimiento exponencial y se utiliza para comprender la evolución de la producción científica a lo largo del tiempo y su impacto en la sociedad(34,42,46).

En términos académicos, la Ley de Price puede ser definida como un principio que describe la tendencia observada en la literatura científica, donde el número de nuevas publicaciones en un campo específico tiende a aumentar de manera exponencial con el tiempo. Esta ley proporciona una base teórica para comprender el crecimiento y la evolución de la producción científica en diferentes disciplinas, y ha sido objeto de estudio y debate en el campo de la bibliometría y la sociología de la ciencia.

### **2.2.2. Técnicas principales del análisis bibliométrico**

#### **Análisis de rendimiento**

##### **1. Métricas relacionadas a las publicaciones**

- a) **Número de publicaciones totales:** Se refiere al número total de trabajos académicos (como artículos, ponencias, libros, etc.) que un individuo ha publicado a lo largo de su carrera. Esta métrica es un recuento total de la producción de un investigador(34–36,39–42,47).
- b) **Número de autores que contribuyen:** Normalmente, esta métrica se aplica a una publicación específica, indicando cuántos autores contribuyeron al trabajo. Sin embargo, en el contexto de la evaluación individual, podría referirse al número promedio de coautores con los que un investigador suele trabajar(34–36,39–42,47).
- c) **Publicaciones como autor único:** Son trabajos publicados por un individuo sin coautores. Esta métrica puede ser indicativa de la capacidad de investigación independiente de un investigador(34–36,39–42,47).

- d) **Publicaciones como coautor:** Son trabajos publicados por un individuo en colaboración con uno o más autores. Esto demuestra la capacidad de un investigador para trabajar en colaboración(34–36,39–42,47).
- e) **Número de años activos de publicación:** Mide el tiempo que un individuo ha estado publicando trabajos académicos. Proporciona un contexto para otras métricas al mostrar la duración de la contribución activa de un investigador a su campo(34–36,39–42,47).
- f) **Productividad por año activo de publicación:** Se calcula dividiendo el número total de publicaciones por el número de años activos, lo que proporciona una tasa promedio de publicación anual, que puede ser útil para comparar la productividad entre investigadores con diferentes duraciones de carrera(34–36,39–42,47).

## 2. Métricas relacionadas a las citaciones

- a) **El total de citas:** Es un recuento de cuántas veces otros investigadores han citado un trabajo en particular, como un artículo de revista, un libro u otra publicación académica. Esta métrica se utiliza a menudo para medir el impacto o la influencia que ha tenido una publicación específica dentro de un campo. Un mayor número de citas puede indicar que el trabajo ha sido bien recibido o es particularmente relevante para la investigación en curso(34–36,39–42,47).
- b) **El promedio de citas:** Se refiere al número medio de citas recibidas por publicación de un autor o dentro de una revista. Esto puede ofrecer una visión más normalizada del impacto, especialmente al comparar entidades con diferentes números de publicaciones. El promedio ayuda a tener en cuenta las variaciones en la cantidad de trabajo producido, lo que permite una comparación más equitativa del impacto o la calidad(34–36,39–42,47).

### 3. Métricas relacionadas a las publicaciones y citas

- a) **Índice de Colaboración o de coautoría:** Esta métrica mide el número promedio de coautores por publicación para un científico o grupo de científicos con respecto a una temática. Proporciona información sobre la naturaleza colaborativa del trabajo de un investigador, en un tema, especialidad o rama de estudio(34–36,39–42,47).
- b) **Coefficiente de colaboración:** Este indicador mide el grado de colaboración de un autor con otros investigadores. Se calcula dividiendo el número total de publicaciones en las que ha colaborado con otros autores entre el número total de publicaciones que ha escrito. El resultado es un número entre 0 y 1, donde 0 indica que el autor nunca ha colaborado con otros autores y 1 indica que todas sus publicaciones han sido en colaboración con otros autores. Este indicador puede ser útil para evaluar la capacidad de un autor para trabajar en equipo y colaborar con otros investigadores(34–36,39–42,47).
- c) **Número de publicaciones citadas:** Cuenta cuántas publicaciones de un autor han sido citadas por otros trabajos. Sirve como una medida básica de la influencia y el alcance del trabajo de un investigador dentro de la comunidad académica(34–36,39–42,47).
- d) **Proporción de publicaciones citadas:** Calcula el porcentaje de publicaciones de un autor que han sido citadas del total de publicaciones. Esta métrica ofrece una indicación de la coherencia del impacto en todo el trabajo de un autor(34–36,39–42,47).
- e) **Citas por publicación citada:** Este indicador proporciona una medida del impacto promedio de las publicaciones de un autor que han sido citadas. Se calcula dividiendo el número total de citas recibidas por todas las publicaciones citadas por el número total de publicaciones citadas. Este indicador puede ser útil para evaluar la calidad y el impacto de las publicaciones individuales de un autor(34–36,39–42,47).

- f) **Índice H:** Es una medida bien establecida que busca evaluar tanto la productividad como el impacto de las citas de los trabajos publicados por un investigador. Para calcular el índice h, se determina cuántos de los N artículos de un autor tienen al menos h citas cada uno, mientras que los restantes (N - h) artículos tienen un número de citas menor o igual a h(34,39,47).

## Mapeo científico

### 1. Análisis de Citaciones:

- a) **Relaciones entre publicaciones:** Esta parte del análisis de citaciones se centra en examinar cómo las publicaciones académicas están interconectadas a través de citas. Esto implica estudiar cómo un artículo o libro hace referencia a otros trabajos académicos. Estas relaciones entre publicaciones pueden revelar redes de investigación, líneas de pensamiento intelectual y el desarrollo de ideas dentro de un campo académico específico. El análisis de estas relaciones puede ayudar a identificar tendencias, temas emergentes y la evolución del conocimiento en una determinada área(34–36,39–42,47).
- b) **Publicaciones más influyentes:** Esta parte del análisis de citaciones se enfoca en identificar las publicaciones que han tenido un impacto significativo en su campo. Las publicaciones más influyentes suelen ser aquellas que han sido citadas con frecuencia por otros investigadores, lo que sugiere que han realizado contribuciones importantes. Identificar estas publicaciones es crucial para comprender la evolución de un campo académico, así como para reconocer las contribuciones más significativas a la literatura científica(34–36,39–42,47).

## 2. Análisis de cocitaciones:

- a) **Relación entre publicaciones citadas:** El análisis de cocitaciones se centra en examinar cómo con frecuencia dos documentos son citados juntos dentro de otros documentos. Esta técnica revela las conexiones entre las publicaciones citadas, lo que sugiere que comparten temas, enfoques o conceptos similares. Al identificar estas relaciones, los investigadores pueden comprender cómo las ideas y los conceptos se entrelazan dentro de un campo de estudio, lo que a su vez ayuda a mapear la estructura intelectual y las interconexiones dentro de ese campo(34–36,39–42,47).
- b) **Temas fundacionales:** El análisis de cocitaciones también se utiliza para identificar temas fundacionales en un campo de investigación. Al observar qué documentos son citados juntos con frecuencia, los investigadores pueden identificar los temas centrales o fundamentales que son ampliamente reconocidos y utilizados en la literatura académica. Estos temas fundacionales representan áreas de conocimiento clave que han influido significativamente en el desarrollo del campo y que continúan siendo relevantes para la investigación actual(34–36,39–42,47).

## 3. Acoplamiento bibliográfico:

- a) **Relación entre publicaciones citantes:** El acoplamiento bibliográfico se centra en examinar cómo dos o más publicaciones hacen referencia a un conjunto común de trabajos anteriores. Esta técnica revela las conexiones metodológicas o temáticas entre las publicaciones citantes, lo que sugiere que comparten enfoques, temas o conceptos similares. Al identificar estas relaciones, los investigadores pueden comprender cómo las ideas y los conceptos se entrelazan dentro de un campo de estudio, lo que a su vez ayuda a

mapear la estructura intelectual y las interconexiones dentro de ese campo(34–36,39–42,47).

- b) Temas periódicos o actuales:** El acoplamiento bibliográfico también se utiliza para identificar temas periódicos o actuales en un campo de investigación. Al observar qué documentos hacen referencia a un conjunto común de trabajos anteriores, los investigadores pueden identificar los temas que están siendo recurrentemente abordados en la literatura académica en un período de tiempo específico. Estos temas periódicos o actuales representan áreas de conocimiento que están siendo ampliamente exploradas y discutidas en la investigación actual(34–36,39–42,47).

#### **4. Análisis de palabras compartidas:**

También conocido como análisis de co-palabras, es una técnica utilizada en bibliometría y análisis de contenido para examinar las relaciones existentes o futuras entre temas y el contenido escrito, específicamente las palabras utilizadas en textos académicos, científicos o de otro tipo. Esta técnica permite identificar las relaciones temáticas o conceptuales entre palabras, lo que a su vez puede revelar las conexiones existentes entre temas o sugerir posibles direcciones futuras de investigación. Al analizar la frecuencia y los patrones de co-ocurrencia de palabras, los investigadores pueden inferir las relaciones entre temas, identificar áreas de interés y comprender cómo se conceptualizan y articulan los temas dentro de un cuerpo de trabajo(34–36,39–42,47).

#### **5. Análisis de coautoría:**

- a) Interacciones sociales o relaciones entre autores:** El análisis de coautoría se centra en examinar cómo los autores colaboran entre sí en la producción de trabajos académicos, científicos u otros tipos de publicaciones. Esta técnica permite identificar patrones de colaboración, redes de coautoría y la dinámica de las relaciones entre autores. Al estudiar

quién colabora con quién, con qué frecuencia y en qué contextos, los investigadores pueden comprender la estructura social de la producción académica, la formación de comunidades de investigación y la influencia de las relaciones interpersonales en la difusión del conocimiento(34–36,39–42,47).

- b) Afiliaciones de autores (instituciones y países):** El análisis de coautoría también se enfoca en las afiliaciones de los autores, lo que incluye las instituciones académicas, de investigación u organizaciones con las que están asociados, así como los países de los que provienen. Al estudiar las afiliaciones de los autores, los investigadores pueden comprender la distribución geográfica de la investigación, la colaboración internacional, el impacto de diferentes instituciones en la producción académica y la formación de redes de colaboración a nivel nacional e internacional(34–36,39–42,47).

### **Análisis de redes:**

Estas métricas arrojan luz sobre la importancia relativa de los elementos de investigación, como autores, instituciones y países, que pueden no reflejarse necesariamente a través de publicaciones o citas(34–36,39–42,47).

#### **1. Métricas de redes:**

- a) Grado de centralidad:** Se refiere al número de conexiones que tiene un elemento de investigación en una red. Por ejemplo, en una red de coautoría, el grado de centralidad de un autor sería el número de coautores con los que ha trabajado. Esta métrica proporciona información sobre la importancia relativa de un elemento en la red.
- b) “Betweenness centrality”:** Es un indicador de la relevancia de un nodo dentro de una red, señalando la frecuencia con la que un nodo sirve como enlace a lo largo de las rutas más directas entre otros nodos en la red.

- c) **“Closeness centrality”**: Esta medida evalúa la proximidad de un nodo con respecto a todos los demás nodos en la red. A mayor centralidad de un nodo, menor será su distancia total con respecto a los demás nodos en la red.
- d) **“EigenVector centrality”**: Esta medida permite evaluar la influencia de un nodo en una red, asignando puntajes relativos a todos los nodos presentes en la red. Esta medida se fundamenta en la noción de que las conexiones con nodos de alta puntuación tienen un mayor peso en la puntuación del nodo en cuestión que las conexiones con nodos de baja puntuación.

## 2. **“Clustering” o agrupamiento:**

La utilización del “clustering” en el análisis bibliométrico resulta útil para comprender cómo se desarrolla y se manifiesta un área de investigación. Por ejemplo, los “clusters” temáticos generados a través del análisis de co-citación y acoplamiento bibliográfico permiten identificar los temas principales que sustentan la estructura intelectual y su evolución a lo largo del tiempo en el campo de investigación. Existen diversas técnicas que pueden ser empleadas para el clustering, tales como el análisis factorial exploratorio, el clustering jerárquico, el algoritmo de isla, el método Louvain, el escalamiento multidimensional y el algoritmo de centros simples, entre otras. Estas técnicas pueden complementarse entre sí y proporcionar diferentes perspectivas sobre la estructura y evolución de un área de investigación(34–36,39–42,47).

## 3. **Visualización:**

La visualización permite representar de manera gráfica y accesible la información obtenida a través de técnicas bibliométricas, lo que facilita la comprensión y la interpretación de los resultados. Existen diversas herramientas de visualización que pueden ser utilizadas en el análisis bibliométrico, tales como Bibliometrix, VOSviewer, Gephi, CiteSpace, Sci2, entre otras. Estas

herramientas permiten crear mapas de redes, gráficos de barras, diagramas de dispersión, entre otros tipos de visualizaciones, que pueden ser utilizados para representar diferentes aspectos de la producción académica, como la colaboración entre autores, la evolución de temas de investigación, la distribución geográfica de la producción, entre otros(48–50).

### **2.2.3. Principales herramientas**

#### **Bases de datos**

Las bases de datos bibliográficas son conjuntos estructurados de información que se pueden buscar, recuperar y emplear para diversos propósitos. En el ámbito académico y científico, estas bases de datos son herramientas fundamentales para acceder a la literatura científica y llevar a cabo análisis bibliométricos.

Estas herramientas recopilan información sobre publicaciones científicas, abarcando artículos de revistas, actas de conferencias, libros y patentes, y resultan esenciales para la realización de análisis bibliométricos al posibilitar la identificación de características de las publicaciones, como los autores, las revistas, las citas y los temas de investigación.

Scopus, Web of Science, PubMed, Scielo, Latindex, entre otras, son algunas de las bases de datos bibliográficas más utilizadas en la investigación académica y científica. Cada una de estas bases de datos presenta sus propias ventajas y limitaciones, y la selección de la base de datos apropiada dependerá del propósito del estudio bibliométrico y del campo de investigación analizado. Es importante considerar que estas bases de datos no son infalibles y pueden contener errores o limitaciones en la información que proporcionan. Por consiguiente, se recomienda el uso de varias bases de datos y la complementación de los resultados con otras herramientas y procesos

para obtener una visión más completa y precisa de la producción científica en un área específica(38,43,44).

### **1. Scopus:**

Scopus es una base de datos propiedad de Elsevier que se lanzó en 2004 y se ha convertido en la principal competidora de Web of Science. Esta base de datos se destaca por su enfoque en la inclusión de una amplia variedad de revistas, lo que le permite incorporar publicaciones con un Factor de Impacto bajo y que no están en inglés. Scopus es reconocida por su capacidad para rastrear y recopilar datos de citas, lo que habilita a los investigadores a realizar análisis bibliométricos detallados. Además, ofrece herramientas avanzadas para identificar tendencias de investigación, visualizar redes de citas y evaluar el impacto de las publicaciones científicas; también proporciona métricas de impacto, como el Índice h, que se utiliza ampliamente para evaluar la calidad y relevancia de la investigación.

Scopus es una base de datos bibliográfica que abarca una amplia gama de disciplinas académicas, incluyendo ciencias, tecnología, medicina, ciencias sociales, artes y humanidades. Es una de las bases de datos bibliográficas más grandes y completas del mundo, con más de 70 millones de registros de publicaciones científicas, técnicas y médicas de todo el mundo.

No obstante, Scopus ha sido objeto de críticas en relación con la calidad de sus datos. Algunas de estas críticas incluyen la duplicación del DOI (“Digital Object Identifier”), que dificulta la recuperación de documentos, y la alteración de las listas de referencias, lo que distorsiona los indicadores bibliométricos relacionados con revistas, investigadores o instituciones(38,43,44).

## **2. Web of Science (WoS):**

Web of Science es una base de datos multidisciplinaria que fue creada y editada por la ISI, asociada posteriormente con Thomson y Reuters, y en la actualidad es mantenida por Clarivate Analytics. Es reconocida por su exhaustividad y precisión en la cobertura de revistas científicas de alta calidad. Contiene más de 12,000 revistas y más de 150,000 informes de conferencias, abarcando 256 disciplinas científicas en áreas como ciencias básicas, ciencias sociales, artes y humanidades. Además de artículos a texto completo, también incluye revisiones, editoriales, cronologías, resúmenes, actas de congresos y documentos técnicos. Destaca por su índice de citas, que permite seguir las citas recibidas por un artículo específico y analizar su impacto en la comunidad científica. Asimismo, ofrece herramientas para el análisis bibliométrico, como la identificación de autores y revistas más citados, la visualización de redes de colaboración y la identificación de tendencias de investigación(38,43,44).

A pesar de recibir críticas por priorizar la ciencia en inglés y por su diseño orientado a la evaluación por parte del “Journal Citation Reports” (JCR), al cálculo del Factor de Impacto de las revistas y su posterior inclusión en la base de datos, Web of Science continúa siendo una de las bases de datos bibliográficas más utilizadas y respetadas en el mundo académico.

## **3. Google Scholar:**

Google Scholar es una plataforma de búsqueda académica que brinda acceso gratuito a una amplia gama de recursos científicos, como revistas académicas, libros, tesis y documentos técnicos, sin requerir una suscripción paga. Su reputación se debe a su extensa cobertura en todas las áreas científicas, lo que la convierte en una herramienta valiosa para analizar la producción científica a nivel global. Sin embargo, ha sido objeto de críticas debido a la falta de transparencia en sus datos, la falta de claridad en sus criterios de indización, la limitada fiabilidad en la

recuperación de documentos, la presencia de metadatos limitados, duplicaciones y la relación con citaciones de bajo impacto(38,43,44).

A pesar de estas críticas, investigaciones recientes han demostrado que los datos de citación de Google Scholar son exhaustivos y pueden resultar útiles según el enfoque de la investigación. Además, se destaca su imparcialidad lingüística y su capacidad para rastrear citas de manera efectiva. No obstante, se reconoce que Google Scholar debe complementarse con otras herramientas y procesos debido a sus carencias para el procesamiento y descarga de datos.

## **Software Bibliométrico**

### **1. Bibliometrix**

Bibliometrix es una herramienta de análisis bibliométrico que se basa en el lenguaje de programación R. Desarrollada por Massimo Aria y Corrado Cuccurullo en 2016, esta aplicación ofrece una amplia gama de funcionalidades para llevar a cabo estudios cuantitativos en el ámbito de la bibliometría y la cienciometría(34,49–52).

Una de las características destacadas de Bibliometrix es su capacidad para realizar análisis detallados de la evolución temática, permitiendo a los usuarios identificar tendencias y cambios en el tiempo en relación con determinados temas de investigación, también ofrece la posibilidad de analizar datos relacionados con autores y fuentes, lo que permite a los investigadores examinar la producción científica de autores individuales o de fuentes específicas, así como identificar patrones de colaboración y publicación. Se destaca por su capacidad para trabajar con diversas bases de datos y formatos de registro, lo que permite a los usuarios analizar datos de diferentes fuentes. Asimismo, la herramienta facilita la visualización de la estructura intelectual, lo que posibilita el análisis de la red de coautoría y la identificación de comunidades científicas(34,49–52).

La herramienta Bibliometrix se integra con BiblioShiny App, lo que proporciona una interfaz intuitiva que facilita su utilización. Esta interfaz es especialmente útil para usuarios novatos que no tienen experiencia en programación. La integración con BiblioShiny App también permite a los usuarios visualizar los resultados de sus análisis de manera clara y concisa.

### **Ventajas y beneficios de utilizar Bibliometrix**

**1. Amplia gama de funcionalidades:** Bibliometrix ofrece una variedad de herramientas y funciones que permiten a los investigadores realizar análisis detallados de la producción científica, incluyendo la evolución temática, la estructura intelectual, y el análisis de datos relacionados con autores y fuentes(34,49–52).

**2. Personalización de análisis:** La herramienta permite a los usuarios personalizar sus análisis de acuerdo a sus necesidades específicas, lo que brinda flexibilidad para explorar diferentes aspectos de la producción científica y adaptar los resultados a sus objetivos de investigación(34,49–52).

**3. Integración con R y RStudio:** Al estar basada en el lenguaje de programación R, Bibliometrix se integra fácilmente con R y RStudio, lo que permite a los usuarios aprovechar las capacidades de programación y análisis de datos de R en conjunto con las funcionalidades específicas de Bibliometrix y Biblioshiny(34,49–52).

**4. Visualización de resultados:** La herramienta ofrece capacidades avanzadas de visualización de datos, lo que facilita la interpretación de los resultados y la comunicación efectiva de los hallazgos a través de gráficos y tablas personalizadas(34,49–52).

**5. Análisis detallado de la producción científica:** Bibliometrix permite a los investigadores realizar análisis detallados de la producción científica, lo que incluye la identificación de

tendencias, patrones de colaboración, y la evolución de temas de investigación a lo largo del tiempo(34,49–52).

### **Proceso de instalación y ejecución de Bibliometrix**

En los siguientes puntos se buscará detallar paso a paso el proceso de instalación y uso de la herramienta Bibliometrix, junto con su app de visualización Biblioshiny, conforme a los manuales de la aplicación(50,51).

**1. Instalación de R y RStudio:** Antes de instalar Bibliometrix, es necesario tener instalado R y RStudio en el equipo. Estos programas se pueden descargar de forma gratuita desde sus sitios web oficiales.

- ✓ Descarga e instala R desde el sitio web oficial de R (<https://www.r-project.org/>).
- ✓ Descarga e instala R-Studio desde el sitio web oficial de R-Studio (<https://www.rstudio.com/products/rstudio/download/>).

**2. Instalación de Bibliometrix:** Una vez instalados R y RStudio, se puede proceder a instalar Bibliometrix. Para ello, se debe abrir RStudio y en la consola de comandos, escribir el siguiente comando:

```
install.packages("bibliometrix")
```

Este comando descargará e instalará el paquete de Bibliometrix en RStudio.

**3. Ejecución de Biblioshiny App:** Una vez instalada la librería de bibliometrix, se debe ejecutar y poner en marcha Biblioshiny App, mediante el comando:

```
biblioshiny()
```

Este comando ejecutará Biblioshiny en el navegador web de nuestra preferencia.

**4. Carga de datos en Bibliometrix:** Una vez instalado Bibliometrix y habiendo corrido Biblioshiny App, se puede cargar los datos que se desean analizar. Para ello, se debe ir a la opción “data” y en la opción “load data” podemos importar o cargar nuestros archivos obtenidos de las bases de datos, es importante tener en cuenta que podemos subir archivos en formato CSV, TXT, BIB o RIS.

**5. Análisis de datos con Bibliometrix:** Una vez cargados los datos, se pueden realizar diferentes análisis bibliométricos utilizando las funciones y herramientas de Bibliometrix mediante Biblioshiny App. Algunos ejemplos de análisis que se pueden realizar incluyen la identificación de tendencias temáticas, el análisis de coautoría, y la visualización de redes de colaboración.

### **Funcionalidades y capacidades de Bibliometrix**

Bibliometrix es una herramienta de análisis bibliométrico que ofrece una amplia gama de funcionalidades y capacidades para la investigación cuantitativa en estudios bibliométricos y cientiométricos. Algunas de las funcionalidades y capacidades más destacadas de Bibliometrix son(34,49–52):

**1. Análisis de coautoría:** Bibliometrix permite analizar la colaboración entre autores y la evolución de las redes de colaboración a lo largo del tiempo. Esto incluye la identificación de autores más productivos, la identificación de grupos de investigación y la visualización de redes de colaboración.

**2. Análisis de citas:** Bibliometrix permite analizar la producción científica en términos de citas, lo que incluye la identificación de artículos más citados, la evolución de las citas a lo largo del tiempo y la visualización de redes de citas.

**3. Análisis temático:** Bibliometrix permite analizar la evolución temática de la producción científica, lo que incluye la identificación de temas emergentes, la evolución de los temas a lo largo del tiempo y la visualización de mapas temáticos.

**4. Análisis de fuentes:** Bibliometrix permite analizar la producción científica en términos de fuentes, lo que incluye la identificación de revistas más productivas, la evolución de la producción científica en diferentes fuentes y la visualización de redes de colaboración entre fuentes.

**5. Análisis de co-citación:** Bibliometrix permite realizar análisis de co-citación, que consiste en identificar las referencias que son citadas conjuntamente en la literatura científica. Este tipo de análisis es útil para identificar las relaciones entre diferentes áreas de investigación.

**6. Análisis de redes:** La herramienta es capaz de realizar análisis de redes bibliométricas, lo que permite visualizar y analizar las relaciones entre autores, instituciones, o temas de investigación a través de redes y grafos.

**7. Análisis de productividad:** Permite evaluar la productividad de autores, instituciones o países en términos de publicaciones científicas, citas recibidas, entre otros indicadores.

**8. Análisis de colaboración:** Bibliometrix es capaz de analizar la colaboración entre autores, instituciones o países, lo que permite identificar patrones de colaboración y redes de coautoría.

## 2. VOSviewer

VOSviewer es una herramienta especializada en el análisis bibliométrico y la representación visual de redes, desarrollada en el lenguaje de programación Java para asegurar su adaptabilidad a múltiples plataformas. Su función principal radica en la generación de mapas basados en datos de redes, lo que posibilita a los investigadores observar y examinar las conexiones

entre distintos elementos, tales como publicaciones científicas, autores, revistas científicas, entidades de investigación, países, palabras clave y términos(34,53–55).

La herramienta es capaz de crear redes a partir de archivos de bases de datos bibliográficas, como Scopus , Web of Science, PubMed y Dimensions Lens, así como archivos de gestores de referencias como EndNote, RIS y RefWorks. Asimismo, VOSviewer es compatible con diversas interfaces de programación de aplicaciones (API), que incluyen OpenAlex, Europe PMC, Crossref, OpenCitations Corpus (OCC), Semantic Scholar, Wikidata y Open Citations Index of Crossref open DOI-to-DOI citations (COCI), lo que le permite obtener datos directamente de estas fuentes(34,53–55).

Una de las características distintivas de VOSviewer es su capacidad para crear mapas basados en datos textuales, como títulos y resúmenes de documentos. La herramienta también admite la utilización de archivos de tesoro para fusionar variantes de títulos de fuentes, nombres de autores, nombres de organizaciones, nombres de países o referencias citadas, lo que resulta útil para corregir discrepancias en la denominación de investigadores o entidades(34,53–55).

### **Visualización y Exploración de Mapas**

La visualización y exploración de mapas en VOSviewer es un proceso fundamental que permite a los investigadores analizar y comprender las relaciones en la producción científica de manera detallada. VOSviewer ofrece tres tipos de visualizaciones principales: la visualización de red, la visualización de superposición y la visualización de densidad(34,53–55).

La visualización de red proporciona una representación gráfica de las relaciones entre elementos en el mapa, lo que permite identificar claramente las conexiones y patrones de

agrupación. Esta visualización es especialmente útil para comprender la estructura general de la red y las relaciones entre los elementos(34,53–55).

La visualización de superposición permite a los usuarios agregar capas de información adicional al mapa, como etiquetas, colores y tamaños personalizados, lo que facilita la identificación de elementos específicos y la visualización de atributos adicionales(34,53–55).

La visualización de densidad muestra la distribución espacial de los elementos en el mapa, lo que permite identificar áreas de alta densidad y patrones de agrupación. Esta visualización es útil para comprender la distribución geoespacial de los elementos en el mapa y para identificar posibles áreas de interés(34,53–55).

#### **2.2.4. Limitaciones y consideraciones éticas de los Análisis Bibliométricos:**

##### **Limitaciones de los Análisis Bibliométricos:**

Los análisis bibliométricos, a pesar de su utilidad, presentan ciertas limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, es importante tener en cuenta que los indicadores bibliométricos, como el factor de impacto y el número de citas, no reflejan la calidad intrínseca de una investigación, sino más bien su visibilidad y repercusión en la comunidad científica. Además, estos indicadores pueden estar influenciados por factores externos, como la disciplina científica, el idioma y las prácticas de citación, lo que puede sesgar la interpretación de los resultados(56).

Otra limitación importante es que los análisis bibliométricos tienden a favorecer a ciertas áreas del conocimiento, como las ciencias naturales y la medicina, sobre las humanidades y las ciencias sociales, lo que puede llevar a una representación desigual de la actividad científica. Asimismo, la falta de estándares claros en la recopilación y presentación de datos bibliométricos puede generar inconsistencias y dificultades en la comparación entre diferentes estudios.

El análisis bibliométrico se basa en datos bibliográficos, lo que significa que solo se pueden analizar los documentos que están disponibles en las bases de datos bibliográficas. Esto puede limitar la representatividad de los resultados, ya que algunos documentos pueden no estar incluidos en las bases de datos o pueden estar mal etiquetados(34,53–55).

Es importante recalcar que el análisis bibliométrico se basa en datos cuantitativos, lo que significa que no se pueden analizar aspectos cualitativos de la producción académica, como la calidad de los documentos o la originalidad de las ideas. Además, el análisis bibliométrico no puede capturar la complejidad de las relaciones entre los autores, las instituciones y los temas de investigación.

### **Consideraciones Éticas en el Uso del Análisis Bibliométrico:**

El uso de análisis bibliométricos plantea importantes consideraciones éticas que deben ser abordadas de manera cuidadosa. En primer lugar, es crucial reconocer que los indicadores bibliométricos no deben ser utilizados como el único criterio para evaluar la calidad de la investigación o el desempeño de los investigadores, ya que esto podría fomentar prácticas académicas perjudiciales, como la publicación excesiva o la manipulación de citas(56).

Además, es fundamental respetar la privacidad y los derechos de autor al utilizar datos bibliométricos, asegurándose de obtener el consentimiento adecuado para el uso de información protegida. Asimismo, se debe tener en cuenta que la interpretación de los resultados bibliométricos puede influir en la toma de decisiones académicas y políticas, por lo que es importante evitar conclusiones precipitadas o sesgadas que puedan tener un impacto negativo en la comunidad científica(56).

Es importante respetar los derechos de autor y citar adecuadamente las fuentes utilizadas en el análisis. También es importante considerar la privacidad de los autores y las instituciones, y asegurarse de que los datos utilizados en el análisis no sean utilizados de manera inapropiada o para fines no autorizados(56).

### **3. CAPÍTULO III: METODOLOGIA**

#### **3.1.Método de la investigación**

La metodología utilizada en esta investigación es la bibliométrica, la cual se enfoca en el análisis cuantitativo de la producción científica y su impacto en la comunidad científica. Se utilizó la plataforma Scopus para la búsqueda de los artículos y se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para la selección de la muestra. Luego, se utilizó el software Bibliometrix y Biblioshiny App para el análisis bibliométrico y la generación de gráficos y tablas. Además, se utilizó el programa VOSviewer para la creación de mapas de redes de coautoría entre autores, organizaciones y países, así como el mapa de concurrencia de palabras clave.

#### **3.2.Enfoque de la investigación**

El enfoque de la investigación es cuantitativo, ya que se utilizó la metodología bibliométrica para el análisis de la producción científica en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe. Se enfocó en el análisis de variables cuantitativas como la producción anual de artículos, el promedio de citas por año, las revistas más relevantes, la Ley de Bradford, el impacto de las revistas mediante el índice H y el total de citas, entre otras.

#### **3.3.Tipo de investigación**

La investigación es de tipo básica - descriptiva, ya que se enfoca en la descripción de las características bibliométricas de la producción científica en neurocirugía de Latinoamérica y el Caribe. No se busca establecer relaciones causales entre las variables, sino describir la situación actual de la producción científica en la región.

#### **3.4.Diseño de la investigación**

El diseño de investigación utilizado es no experimental, ya que no se manipuló ninguna variable y se utilizó una muestra de artículos ya publicados en la plataforma Scopus. Sumado a

ello, se utilizó un diseño transversal, ya que se analizó la producción científica en un momento específico en el tiempo(41).

### **3.5.Población, muestra y muestreo**

La población de estudio serán todos los artículos originales en neurocirugía publicados en Scopus donde participaron autores con filiación de Latinoamérica y el Caribe. La muestra estará conformada por los artículos seleccionados a partir de los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Se utilizará un muestreo no probabilístico intencional para seleccionar los artículos que formarán parte del análisis bibliométrico.

#### **Criterios de inclusión:**

- Artículos publicados en revistas científicas indexadas a Scopus.
- Artículos relacionados con las áreas temáticas de Medicina, Neurociencia y Profesiones de la Salud.
- Artículos publicados en revistas con estado de publicación "Final".
- Artículos que contienen palabras clave relevantes para la investigación.

#### **Criterios de exclusión:**

- Artículos catalogados como "Undefined".
- Artículos publicados en los años 2023 y 2024.
- Artículos de áreas temáticas distintas a Medicina, Neurociencia y Profesiones de la Salud, tales como: economía, negocios, matemáticas, química, medio ambiente, agricultura, veterinaria, computación, arte, odontología, ingeniería, farmacia, enfermería, inmunología o psicología.

- Artículos con estado de publicación "in Press", o que no se encuentre en estado de publicación Final
- Artículos que contienen la palabra clave "Case Report".
- Tipos de publicación diferente a artículos originales, tales como: Videos de procedimientos, cartas al editor, artículos de editorial, comentarios, ponencias, libros, conferencias, capítulos de libros, fe de erratas, artículos técnicos o de explicación de procedimientos o experiencias, reportes de casos, artículos de laboratorio.
- Artículos que no tengan algún autor con filiación en un departamento de neurocirugía

### **3.6. Variables y operacionalización**

Ver tabla de Operalización de Variables en el Anexo 2.

### **3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.7.1. Técnica**

La técnica utilizada en la investigación fue el análisis documental, mediante la búsqueda bibliográfica en la plataforma de Scopus, una de las bases de datos más importantes y completas en el ámbito científico. Se empleó una fórmula de búsqueda detallada que incluía 57 palabras clave, las cuales se encuentran especificadas en el Anexo 1 de la investigación. La búsqueda se limitó a artículos catalogados como "Journal" y "All Open Access" en las subáreas temáticas de "Medicine", "neuroscience", y "Health Professions", excluyendo otras áreas temáticas. Además, se incluyeron 35 países de Latinoamérica y el Caribe en la fórmula de búsqueda. Se excluyeron los artículos catalogados como "Undefined" y los publicados en los años 2023 y 2024. Asimismo, se excluyeron los artículos con estado de publicación "in Press" y con la palabra clave "Case Report".

Cabe destacar que la técnica de búsqueda bibliográfica en Scopus fue complementada con la técnica de filtrado de artículos en la plataforma Rayyan (rayyan.ai). Mediante la lectura de títulos y resúmenes, se tomó la decisión de la inclusión o exclusión final de los artículos para la investigación. Esta técnica permitió realizar una selección eficiente de los artículos obtenidos a través de la técnica de búsqueda bibliográfica en Scopus. En conjunto, estas técnicas permitieron obtener una muestra de artículos relevantes y de calidad para el análisis bibliométrico y la visualización de los datos obtenidos en la investigación.

### **3.7.2. Descripción de instrumentos**

Uno de los instrumentos utilizados fue la plataforma Rayyan (rayyan.ai), la cual facilitó el proceso de filtrado de artículos. Mediante la lectura de títulos y resúmenes, se tomó la decisión de la inclusión o exclusión final de los artículos para la investigación. Este instrumento permitió realizar una selección eficiente de los artículos obtenidos a través de la técnica de búsqueda bibliográfica en Scopus.

Además, se utilizaron programas especializados como Bibliometrix (a través de Biblioshiny App) y VOSviewer para el análisis bibliométrico y la visualización de los datos obtenidos. Biblioshiny App permitió obtener indicadores bibliométricos y generar gráficos y tablas relacionados con la producción científica, mientras que VOSviewer facilitó la creación de mapas de redes de coautoría, así como el mapa de concurrencia de palabras clave utilizadas por los autores. Estos instrumentos fueron fundamentales para el análisis y la visualización eficiente de los datos recopilados en la investigación(41).

### 3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

La investigación se centró en definir las características bibliométricas de la producción científica de artículos originales en neurocirugía en donde hubo participación de autores de Latinoamérica y el Caribe. La búsqueda de artículos se llevó a cabo en la plataforma de Scopus, utilizando 57 palabras clave incluidas en la fórmula de búsqueda detallada en el Anexo 1.

Se aplicaron varios filtros durante la búsqueda, excluyendo los artículos catalogados como "Undefined" y aquellos publicados en los años 2023 y 2024. La búsqueda se limitó a los artículos catalogados como "Journal" y "All Open Access" en las subáreas temáticas de "Medicine", "Neuroscience", y "Health Professions", excluyendo todas las demás áreas temáticas. Se incluyeron los artículos con estado de publicación "Final", y se excluyeron aquellos con la palabra clave "Case Report". Además, se incluyeron 35 países de Latinoamérica y el Caribe, los cuales se especifican en la fórmula de búsqueda en los anexos de la investigación.

Una vez obtenidos los artículos, se utilizó el programa Rayyan (rayyan.ai) para la inclusión o exclusión final de los artículos para la investigación, basándose en la lectura de los títulos y resúmenes. Posteriormente, la data filtrada se utilizó en Bibliometrix, con la ayuda de Biblioshiny App para facilitar el manejo y la generación de gráficos y tablas.

Biblioshiny App permitió obtener una amplia gama de indicadores bibliométricos, incluyendo la producción anual, el promedio de citas por año, las revistas más relevantes, la Ley de Bradford, el impacto de las revistas mediante el índice H, y el total de citas. También se obtuvo información sobre la producción a lo largo del tiempo de las revistas, los autores más relevantes, la producción científica de los autores a lo largo del tiempo, la Ley de Lotka, el impacto de los autores mediante el índice H y el total de citas, así como las afiliaciones más relevantes, la producción de las afiliaciones a lo largo del tiempo, los países de los autores corresponsales, la

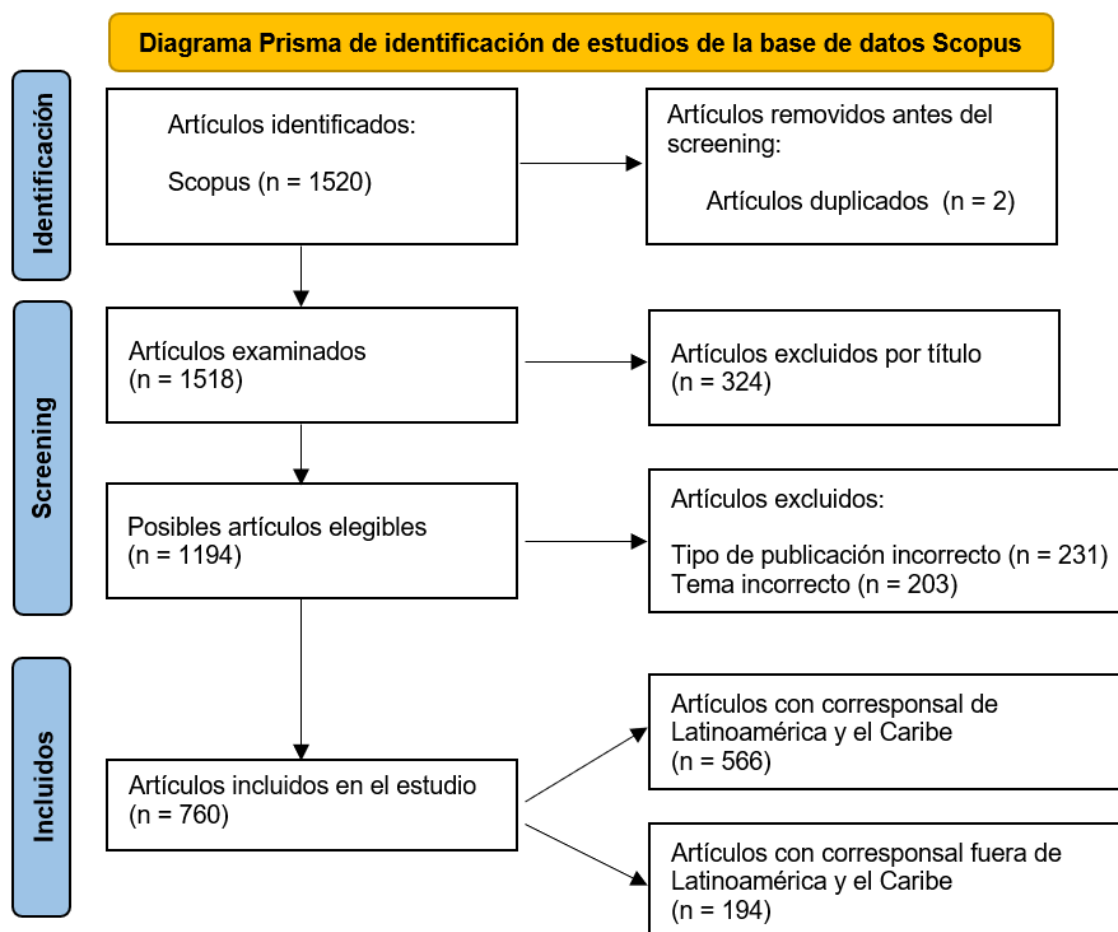
producción científica de los países, la producción científica de los países a lo largo del tiempo, los países más citados, los documentos más citados a nivel global, las palabras clave más relevantes y usadas, la frecuencia de uso de las palabras clave a lo largo del tiempo, y los temas tendencia(41).

Además de Biblioshiny App, se utilizó el programa VOSviewer, que facilitó la creación de mapas de redes de coautoría entre autores, organizaciones y países, así como el mapa de concurrencia de palabras clave utilizadas por los autores.

### **Descripción de la data trabajada**

Al aplicar la búsqueda en Scopus mediante la fórmula de búsqueda avanzada (Anexo 1), se obtuvo 1520 artículos, los cuales fueron subidos a la plataforma Rayyan (rayyan.ai), la cual nos ayuda en la inclusión y exclusión de una lista de artículos mediante la lectura de los títulos, resúmenes y palabras clave. Al realizar dicho análisis de los papers, se obtuvo un 50% de inclusión, en otras palabras, luego de filtrar en Rayyan, la data final consta de 760 artículos originales que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión. (Figura 1)

**Figura 1: Diagrama PRISMA de la base de datos de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe**



**Fuente:** Elaboración propia

### 3.9. Aspectos éticos

No se requerirá la aprobación de un comité de ética, ya que se utilizarán datos secundarios de acceso público. Se garantizará el cumplimiento de los aspectos éticos relacionados con el uso de la información científica, asegurando la correcta atribución de autoría y el respeto a los derechos de propiedad intelectual. Se seguirán las normativas éticas y legales relacionadas con el uso de datos bibliométricos y la publicación científica.

## 4. CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.1. Resultados

#### 4.1.1. Resultados relativos al objetivo específico 1 (Describir las características bibliométricas generales de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe).

Se proporciona datos sobre las características bibliométricas de los documentos analizados en la investigación. Se evaluaron 760 documentos publicados, se encontró que las publicaciones fueron en un rango de tiempo desde 1955 hasta 2022 en 176 revistas. La tasa anual de crecimiento de los documentos es del 6.55%, lo que indica un aumento en la producción científica en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe en los últimos años. La cantidad promedio de citas por documento es de 21.75, con un total de 23,893 referencias registradas en los documentos analizados. Se identificaron 1,854 palabras clave diferentes y 5,466 autores, de los cuales 10 publicaron documentos de manera individual, sumado a ello se encuentra que solo 12 documentos fueron firmados por 1 solo autor. Además, el 35.92% de los documentos fueron escritos en colaboración internacional y todos los documentos analizados (100%) son artículos originales. (Tabla 1)

**Tabla 1: Información General de los Artículos Científicos publicados en neurocirugía en la plataforma Scopus.**

<b>INFORMACIÓN GENERAL DE LOS DOCUMENTOS</b>	
Intervalo de años evaluados	1955 - 2022
# Revistas	176
# Documentos	760
Tasa anual de crecimiento %	6.55
Citas promedio por documento	21.75

# Referencias	23893
<b>CONTENIDO DEL DOCUMENTO</b>	
Palabras clave de los autores	1854
<b>AUTORES</b>	
# Autores	5466
# Autores con documentos de 1 solo autor	10
<b>COLABORACIÓN DE AUTORES</b>	
# Documentos con 1 solo autor	12
% de coautorías internacionales	35.92
<b>TIPO DE ARTÍCULOS</b>	
Artículos Originales	760

**Fuente:** Elaboración propia mediante la herramienta Bibliometrix.

La Figura 2 muestra una producción científica baja hasta la década de 1990, seguida de un aumento significativo en la producción científica en neurocirugía a partir de 1995. Se observa que la producción científica continúa aumentando hasta el año 2021, con un pico de 87 artículos publicados en ese año, seguido de una disminución en el año 2022 con 70 artículos publicados. En la Tabla 2, también se muestra la evolución de la media de citas por año en el campo de la neurocirugía a lo largo de varias décadas. Se observa que en las décadas anteriores a 2000, la media de citas por año se mantuvo relativamente baja, con valores que oscilaban entre 0 y 0.62. Sin embargo, a partir del año 2000, se observa un aumento notable en la media de citas por año, con picos significativos en 2013 y 2012, donde la media de citas por año alcanza valores de 6.6 y 3.75, respectivamente.

**Figura 2: Dinámica temporal anual de los Artículos Científicos publicados en neurocirugía en la plataforma Scopus.**



**Fuente:** Elaboración propia mediante la herramienta Bibliometrix.

**Tabla 2: Información anual de la media de las citas en neurocirugía en la plataforma Scopus.**

<b>Año</b>	<b># Documentos</b>	<b>Media de citas por Artículo</b>	<b>Media de citas por Año</b>	<b>Años Cítables</b>
1955	1	7	0.1	70
1973	3	0.67	0.01	52
1974	1	0	0	51
1976	4	5.25	0.11	49
1977	3	6.33	0.13	48
1979	2	28.5	0.62	46
1980	1	6	0.13	45
1991	2	11	0.32	34
1992	1	4	0.12	33
1993	2	2.5	0.08	32
1995	2	3	0.1	30
1996	4	3.25	0.11	29
1997	6	17.33	0.62	28

1998	9	9.78	0.36	27
1999	6	5.5	0.21	26
2000	6	51.83	2.07	25
2001	3	27.33	1.14	24
2002	14	16.36	0.71	23
2003	9	27.11	1.23	22
2004	11	36.91	1.76	21
2005	19	32.05	1.6	20
2006	26	39.27	2.07	19
2007	21	27.14	1.51	18
2008	16	19.12	1.12	17
2009	17	20.06	1.25	16
2010	19	33.84	2.26	15
2011	18	16.61	1.19	14
2012	26	48.69	3.75	13
2013	36	79.14	6.6	12
2014	42	37.14	3.38	11
2015	37	16.62	1.66	10
2016	37	17.49	1.94	9
2017	47	26	3.25	8
2018	40	15.4	2.2	7
2019	53	18.85	3.14	6
2020	59	10.68	2.14	5
2021	87	5.41	1.35	4
2022	70	2.91	0.97	3

**Fuente:** Elaboración propia mediante la herramienta Bibliometrix.

**4.1.2. Resultados relativos al objetivo específico 2 (Describir las características bibliométricas de las revistas de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe)**

La Tabla 3 destaca a "ARQUIVOS DE NEURO-PSIQUIATRIA" como la revista más prolífica y de mayor relevancia en el campo de neurocirugía para Latinoamérica y el Caribe, ubicándose en el cuartil Q3. Con un total de 186 artículos publicados y un impresionante índice h de 21, el más alto entre todas las revistas analizadas, esta publicación demuestra su impacto significativo en la comunidad científica regional. Asimismo, se identifican otras revistas de relevancia en los cuartiles Q1 y Q2, como "NEUROSURGICAL FOCUS" (Q1) con 26 artículos y un índice h de 16, "SEIZURE" (Q2) con 22 artículos y un índice h de 14, "EPILEPSIA" (Q1) con 13 artículos y un índice h de 12, y finalmente, "JOURNAL OF NEUROSURGERY" (Q1) con 13 artículos y un índice h de 9. Se destaca que estas revistas muestran una presencia destacada en el ámbito de neurocirugía. Cuando el autor corresponsal es de Latinoamérica y el Caribe, se muestra que la mayoría de las 10 revistas con mayor cantidad de publicaciones se encuentran en los cuartiles Q3 y Q4, con un recuento de 4 y 2, respectivamente. En menor medida, se registra participación en los cuartiles Q2 y Q1, con un conteo de 1 y 3, respectivamente. Al analizar los artículos con autores corresponsales fuera de Latinoamérica y el Caribe, "JOURNAL OF NEUROSURGERY" (Q1) se destaca nuevamente, recibiendo 20 artículos publicados y un índice h de 14, consolidándose como relevante también para el campo de neurocirugía en la región. Se muestra, en este caso, que los cuartiles de las revistas cambian, dando prioridad a los Q1 y Q2, con un conteo de 6 y 2 revistas respectivamente, mientras que los cuartiles Q3 y Q4 muestran un conteo de 2 y 0, respectivamente. Este cambio sugiere una dinámica diferenciada en la distribución de las publicaciones según la región de origen de los autores corresponsales.

**Tabla 3: Revistas con mayores publicaciones en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe.**

Autor corresponsal de Latinoamérica y el Caribe	Autor corresponsal fuera de la región
---	---------------------------------------

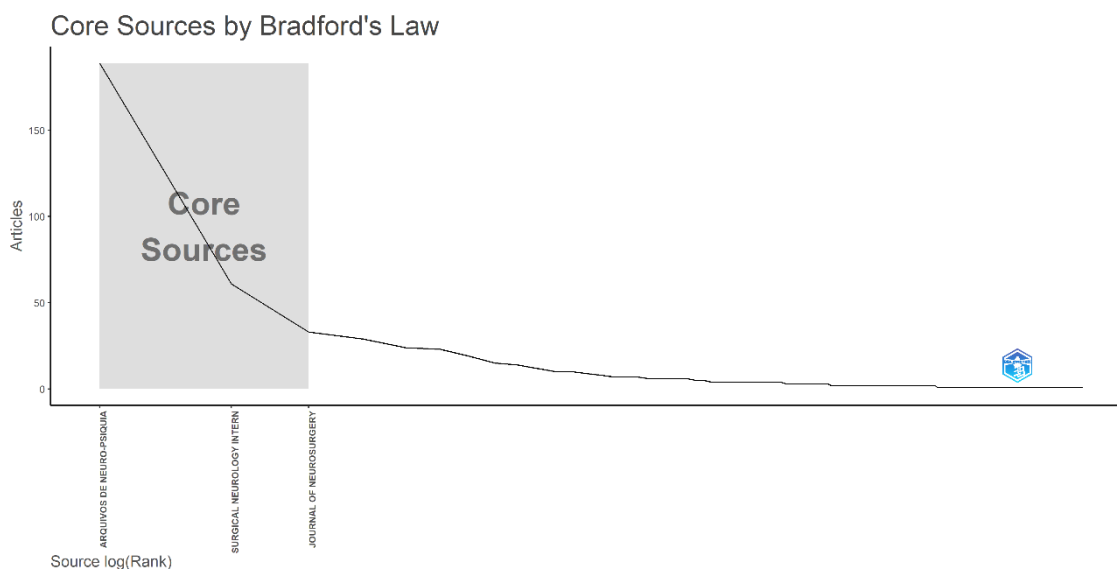
<b>Revistas</b>	<b>Artículos</b>	<b>Índice h</b>	<b>Revistas</b>	<b>Artículos</b>	<b>Índice h</b>
ARQUIVOS DE NEURO-PSIQUIATRIA (Q3)	186	21	JOURNAL OF NEUROSURGERY (Q1)	20	14
SURGICAL NEUROLOGY INTERNATIONAL (Q3)	55	8	JOURNAL OF NEUROLOGICAL SURGERY, PART B: SKULL BASE (Q3)	12	6
NEUROSURGICAL FOCUS (Q1)	26	16	EPILEPSIA (Q1)	10	7
SEIZURE (Q2)	22	14	BRAIN (Q1)	6	6
COLUNA/ COLUMNNA (Q4)	15	2	INTERNATIONAL JOURNAL OF SPINE SURGERY (Q2)	6	3
CIRUGIA Y CIRUJANOS (Q4)	14	4	NEUROSURGERY (Q1)	6	5
EPILEPSIA (Q1)	13	12	SURGICAL NEUROLOGY INTERNATIONAL (Q3)	6	4
JOURNAL OF NEUROSURGERY (Q1)	13	9	JOURNAL OF NEUROSURGERY: PEDIATRICS (Q1)	5	5
INTERDISCIPLINARY NEUROSURGERY: ADVANCED TECHNIQUES AND CASE MANAGEMENT (Q3)	9	1	JOURNAL OF NEUROSURGERY: SPINE (Q1)	5	3
NEUROCIRUGIA (Q3)	8	3	WORLD NEUROSURGERY (Q2)	5	3

**Fuente:** Elaboración propia mediante la herramienta Bibliometrix.

La Figura 3 muestra la aplicación de la Ley de Bradford a las revistas con mayor cantidad de publicaciones en neurocirugía en las que participaron autores de Latinoamérica y el Caribe.

Encabezando la lista se encuentra "ARQUIVOS DE NEURO-PSIQUIATRIA" con una frecuencia de 189 publicaciones en neurocirugía, situándose en la Zona 1 de la Ley de Bradford. Este posicionamiento indica que la revista no solo es altamente especializada en neurocirugía para Latinoamérica y el Caribe, sino que también concentra la mayor cantidad de publicaciones en este campo dentro de la región evaluada. En segundo lugar, se ubica "SURGICAL NEUROLOGY INTERNATIONAL" con una frecuencia de 61 publicaciones en neurocirugía, también clasificándose en la Zona 1 de la Ley de Bradford. Del mismo modo, en el tercer puesto se encuentra "JOURNAL OF NEUROSURGERY" con una frecuencia de 33 publicaciones en neurocirugía, manteniendo su posición en la Zona 1 de la Ley de Bradford. Según la Ley de Bradford, estas tres revistas especializadas, al encontrarse en la Zona 1, se destacan como las principales referencias en el campo de neurocirugía para Latinoamérica y el Caribe en la data analizada, al concentrar la mayor cantidad de publicaciones en este análisis.

**Figura 3: Revistas más productivas según la Ley de Bradford**



**Fuente:** Elaboración propia mediante la herramienta Bibliometrix.

#### 4.1.3. Resultados relativos al objetivo específico 3 (Describir las características bibliométricas de los autores de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe)

La Tabla 4 muestra la destacada contribución de autores latinoamericanos al ámbito científico, destacando aquellos con la mayor producción y relevancia de cada país de Latinoamérica y el Caribe. Los resultados solo muestran los autores con filiación dentro de Latinoamérica y el Caribe, estos se han organizado según el puesto, nombre del autor, país de origen, número de artículos publicados, índice h, citas totales acumuladas y el año de inicio en la publicación. Brasil se destaca como líder en la producción científica, con autores como Teixeira MJ, Ramina R y Tedeschi H ocupando los primeros puestos. La presencia de estos investigadores brasileños en los 15 primeros lugares, resalta su impacto significativo en la literatura científica, evidenciado por el elevado índice h y el número considerable de citas totales. Sumado a ello, se resalta la larga actividad de Ramina R, demostrando publicar desde el año 1996, asimismo, autores con una larga trayectoria son Cukiert A (desde 1992), Figueiredo EG (desde 1998), y el más antiguo encontrado Perks WH, de Jamaica, tiene 1 publicación con 13 citas en el año 1976. La tabla 4 no se limita a un solo país, ya que incluye a los representantes más productivos de diferentes naciones de Latinoamérica y el Caribe. Por ejemplo, Rodríguez-Mercado R de Puerto Rico, Rubiano AM de Colombia, Valacco M de Argentina, y Carrillo-Ruiz JD de México, entre otros.

**Tabla 4: Autores latinoamericanos con mayor producción científica y mayor relevancia**

<b>Puesto</b>	<b>Autores</b>	<b>País</b>	<b>Artículos</b>	<b>Índice h</b>	<b>Citas totales</b>	<b>Año de inicio en publicar</b>
1	Teixeira MJ	Brasil	33	10	375	2006
2	Ramina R	Brasil	19	11	330	1996

3	Tedeschi H	Brasil	19	10	339	2006
5	Cendes F	Brasil	16	10	355	2003
7	Cukiert A	Brasil	14	9	343	1992
8	Falavigna A	Brasil	14	4	78	2002
9	Figueiredo EG	Brasil	14	5	153	1998
10	Joaquim AF	Brasil	14	9	168	2008
12	Ghizoni E	Brasil	12	8	165	2004
15	Sakamoto AC	Brasil	12	9	321	2005
23	Rodriguez-Mercado R	Puerto Rico	10	8	262	2016
32	Rubiano AM	Colombia	8	4	81	2016
46	Valacco M	Argentina	7	4	81	2020
75	Carrillo-Ruiz JD	México	5	2	479	2006
103	Speckter H	República Dominicana	5	3	28	2016
286	Mura J	Chile	3	3	38	2007
365	Alvarez L	Cuba	2	2	305	2005
806	Spagnuolo E	Uruguay	2	2	9	2005
>1000	Pillajo G	Ecuador	1	1	58	2019
>1000	Velez M	Perú	1	1	108	2016
>1000	Alanis V	Bolivia	1	1	41	2020
>1000	Davila R	Venezuela	1	1	41	2020
>1000	Perks WH	Jamaica	1	1	13	1976
>1000	Wang E	Panamá	1	1	41	2013
>1000	Smith SR	Barbados	1	1	2	2021
>1000	Silesky Jimenez JI	Costa Rica	1	1	41	2017
>1000	Fyda J	El Salvador	1	1	19	2020
>1000	Mendez Rivera MN	Guatemala	1	1	41	2020
>1000	Cardozo-Faust G	Paraguay	1	1	5	2022

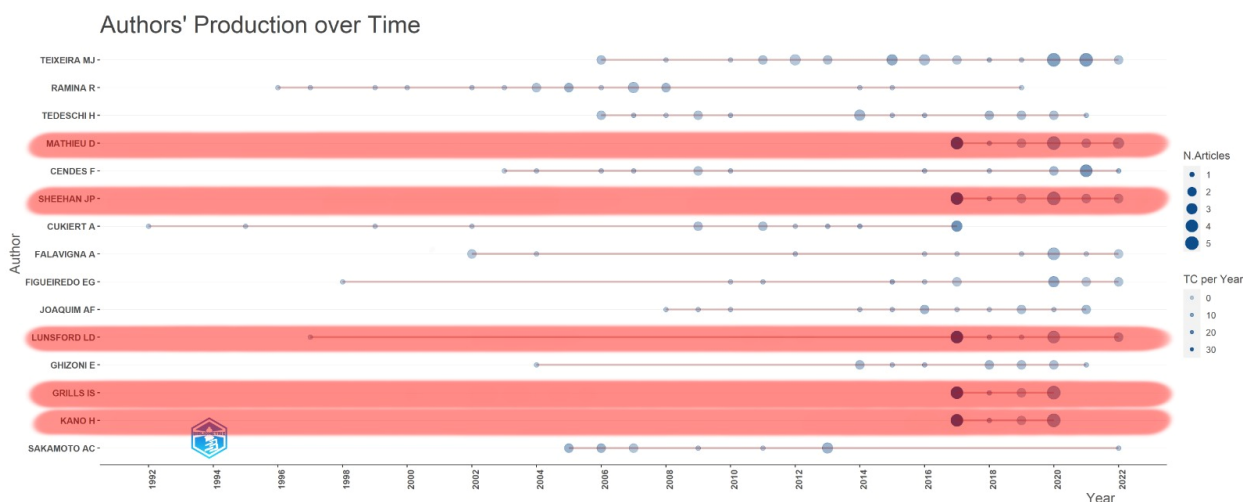
>1000	Callanan JJ	San Cristóbal y Nieves	1	1	16	1995
>1000	Calderon C	Trinidad y Tobago	1	1	4	2019

**Fuente:** Elaboración propia mediante la herramienta Bibliometrix.

La Figura 4, una gráfica de línea de tiempo, ilustra la evolución de la producción en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe a lo largo del tiempo, específicamente de diversos autores. Cada línea horizontal representa a un autor particular, con sombreados en rojo indicando autores de países fuera de la región, resguardando su anonimato con seudónimos o códigos. Los puntos a lo largo de estas líneas representan años específicos en los que los autores publicaron obras, con el tamaño del punto indicando la cantidad de artículos publicados, variando de 1 a 5, y la intensidad del sombreado reflejando el total de citas por el año correspondiente. Tomando el ejemplo de Teixeira MJ, se observa una producción constante de publicaciones a lo largo de los años (2006-2022), destacándose con picos en 2020 y 2021, publicando 5 artículos cada año, con un total de citas por año de 11.2 y 12.5 respectivamente. Por otro lado, Ramina R muestra una extensa producción científica de 1996 a 2019, con un aumento en su producción en 2007, publicando 3 artículos. Cukiert A (1992-2017) también presenta una larga trayectoria, con su punto máximo de publicación en 2017 con 3 artículos. Se muestra una notoria disparidad en el total de citas por año entre los artículos con autores corresponsales fuera de Latinoamérica y el Caribe y aquellos dentro de la región. Autores como Mathieu D, Sheehan JP, Lunsford LD, Grills IS y Kano H, de fuera de la región, muestran un significativo número de citas, alcanzando 33.62 para cada uno en 2017. Es crucial señalar que en los artículos con autores corresponsales dentro de Latinoamérica y el Caribe, Cukiert A lidera con un total de 14.12 citas por año en 2017. Este

análisis subraya las diferencias en la visibilidad y el impacto de la investigación según la ubicación geográfica de los autores en el ámbito de neurocirugía en la región.

**Figura 4: Autores latinoamericanos más productivos a través del tiempo**

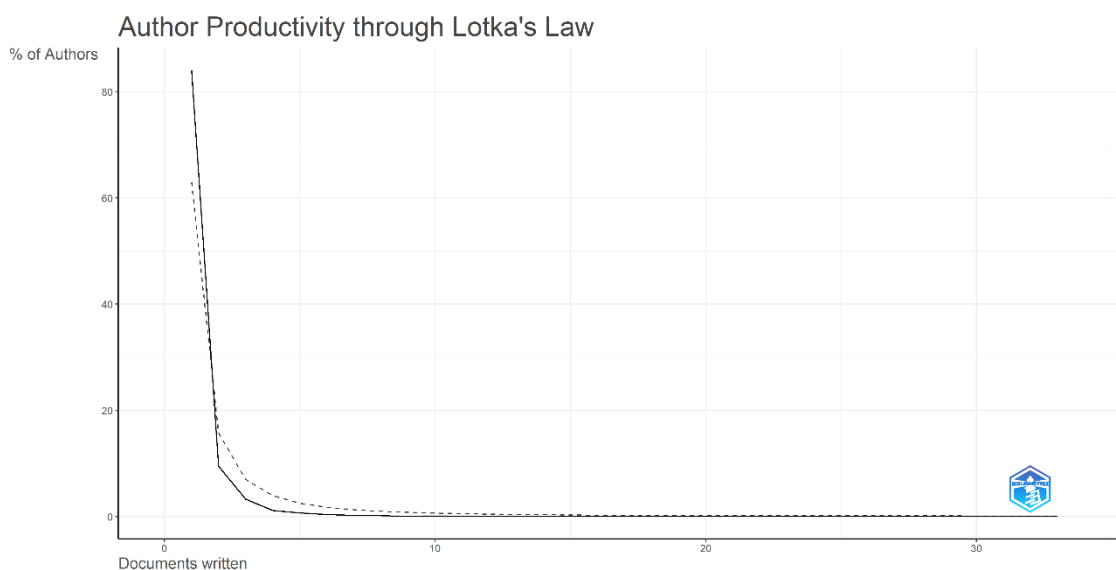


**Fuente:** Elaboración propia mediante la herramienta Bibliometrix.

La Figura 5 representa la distribución de la productividad de los autores en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe, según la Ley de Lotka. La Figura 5 muestra el número de artículos escritos por los autores y el porcentaje de autores que han escrito esa cantidad de artículos, la línea punteada representa el intervalo teórico calculado por el programa Bibliometrix, que simula la tendencia que debería seguir la distribución para este conjunto de datos evaluados. En la Tabla 5, se visualiza los componentes que ayudan a entender la Ley de Lotka, por ejemplo, el 84.10% de los autores han escrito solo un artículo, mientras que solo el 0.18% de los autores han escrito nueve artículos. La mayoría de los autores tienen una baja productividad, con solo un pequeño porcentaje de autores que tienen una alta productividad. Esto se refleja en la distribución desigual de la productividad de los autores, como se describe teóricamente la Ley de Lotka. Es decir, un pequeño porcentaje de autores presenta una alta productividad, mientras que la mayoría tiene una

contribución más limitada en términos de número de artículos escritos. Este análisis refleja la naturaleza dispar de la participación de los autores en el ámbito de la neurocirugía en la región.

**Figura 5: Productividad del total de autores por la Ley de Lotka**



**Fuente:** Elaboración propia mediante la herramienta Bibliometrix.

**Tabla 5: Productividad del total de autores por la Ley de Lotka**

# Artículos	# Autores	Porcentaje de autores
1	4597	84.10172%
2	520	9.513355%
3	179	3.27479%
4	63	1.15258%
5	39	0.713502%
6	20	0.365898%
7	14	0.256129%
8	10	0.182949%
9	1	0.018295%
10	6	0.109769%

11	2	0.03659%
12	4	0.07318%
13	1	0.018295%
14	4	0.07318%
16	2	0.03659%
17	1	0.018295%
19	2	0.03659%
33	1	0.018295%

**Fuente:** Elaboración propia mediante la herramienta Bibliometrix.

#### **4.1.4. Resultados relativos al objetivo específico 4 (Describir las características bibliométricas de los países e instituciones de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe)**

La Tabla 6 presenta la cantidad de artículos científicos publicados por instituciones de Latinoamérica y el Caribe, proporcionando una visión de su productividad en el ámbito de la neurocirugía. Inicialmente, destaca el listado de las instituciones más productivas de la región, encabezadas por instituciones brasileñas. La Universidad de São Paulo lidera la lista con 136 artículos, seguida por la Universidad Federal de São Paulo con 71 artículos y la Universidad Estatal de Campinas con 56 artículos. Más adelante, se observa una disminución en la cantidad de artículos publicados, con instituciones como el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía de México, que contribuye con 32 artículos, y el Instituto Mexicano del Seguro Social con 22 artículos. Entre las instituciones latinoamericanas más productivas, resalta la Universidad de Puerto Rico como representante destacada de este país, así como el Instituto Universitario del Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina, que ha publicado 14 artículos. Posteriormente, se destaca una institución con mayor producción por cada país de Latinoamérica y el Caribe no mencionado anteriormente.

Este análisis proporciona una visión detallada de la contribución de diversas instituciones más productiva de Latinoamérica y el Caribe al campo de la neurocirugía.

**Tabla 6: Instituciones latinoamericanas con mayor productividad**

<b>Puesto</b>	<b>Instituciones</b>	<b>País</b>	<b>Artículos</b>
1	Universidad de São Paulo	Brasil	136
2	Universidad Federal de São Paulo	Brasil	71
3	Universidad Estadual de Campinas	Brasil	56
4	Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía	México	32
6	Instituto Mexicano del Seguro Social	México	22
7	Universidad Federal de Minas Gerais	Brasil	20
11	Pontificia Universidad Católica do Rio Grande do Sul	Brasil	17
12	Universidad de Puerto Rico	Puerto Rico	16
13	Hospital Israelita Albert Einstein	Brasil	15
16	Instituto Universitario del Hospital Italiano de Buenos Aires	Argentina	14
>20	Universidad El Bosque	Colombia	12
>20	Centro Internacional de Restauración Neurológica	Cuba	8
>20	Universidad de Chile	Chile	7
>20	CEDIMAT Centro Cardiovascular	República Dominicana	4
>20	Universidad San Francisco de Quito	Ecuador	3
>20	Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas	Perú	3
>20	Hospital Maciel Montevideo	Uruguay	3
>20	The University of the West Indies	Jamaica	3
>20	Hospital San Juan de Dios	Bolivia	2
>20	Hospital de Clínicas Caracas	Venezuela	2
>20	Hospital Bernard-Mevs/Project Medishare	Haití	2
>20	Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel	Panamá	1
>20	The Queen Elizabeth Hospital	Barbados	1
>20	Hospital San Juan de Dios Costa Rica	Costa Rica	1

>20	Universidad Evangélica de El Salvador	El Salvador	1
>20	Hospital San Juan de Dios	Guatemala	1
>20	National Hospital Itaugua	Paraguay	1
>20	Ross School of Veterinary Medicine	San Cristóbal y Nieves	1
>20	University of the West Indies	Trinidad y Tobago	1

**Fuente:** Elaboración propia mediante la herramienta Scopus.

La Tabla 7 presenta una visión detallada de la distribución de documentos científicos por país en el campo de la neurocirugía, acompañada por la cantidad total de citas recibidas por todas las publicaciones de cada nación. Brasil se posiciona como líder destacado en este análisis, con 509 artículos que han sido citados un total de 8413 veces. Este dato sugiere una presencia científica robusta y una influencia considerable en el ámbito de la neurocirugía. Entre los países más productivos en términos de artículos científicos, se encuentran México, Argentina, Colombia, Chile, Puerto Rico, Cuba, Ecuador y Perú, todos superando la marca de 10 artículos. Sin embargo, se destaca la significativa brecha entre Brasil y el segundo lugar, México, con más de cinco veces la cantidad de publicaciones. Además, la disparidad es aún más notable al comparar a Brasil con Ecuador y Perú, siendo aproximadamente 50 veces más productivo. Estos resultados subrayan la importancia de Brasil en la generación de conocimiento en neurocirugía en la región. Asimismo, resaltan la necesidad de fomentar la investigación científica en países con menor producción, como Ecuador, Perú y países por debajo de estos, para promover un avance equitativo en el campo y fortalecer la contribución de la región en su conjunto al desarrollo de la neurocirugía a nivel internacional.

**Tabla 7: Países de autores corresponsales y presencia de colaboración internacional.**

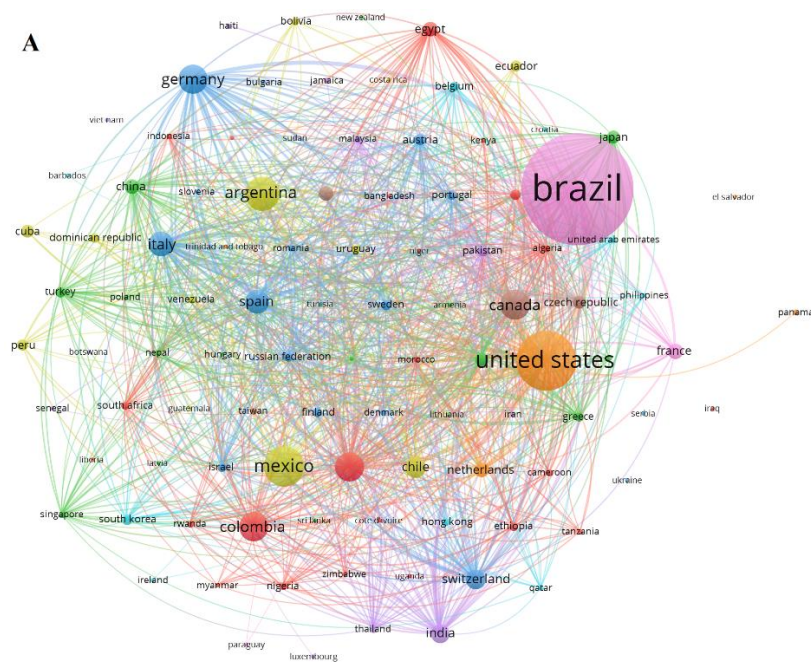
<b>País</b>	<b>Artículos</b>	<b>Total de citas</b>
Brasil	509	8413
México	91	2786
Argentina	69	1932
Colombia	52	428
Chile	30	1401
Puerto rico	17	342
Cuba	14	433
Ecuador	11	243
Perú	11	257
República Dominicana	8	73
Bolivia	6	65
Uruguay	6	91
Venezuela	6	56
Jamaica	4	22
Panamá	4	73
Haití	3	31
Barbados	1	2
Costa Rica	1	41
El Salvador	1	0
Guatemala	1	41
Paraguay	1	5
San Cristóbal y Nieves	1	16
Trinidad y Tobago	1	4

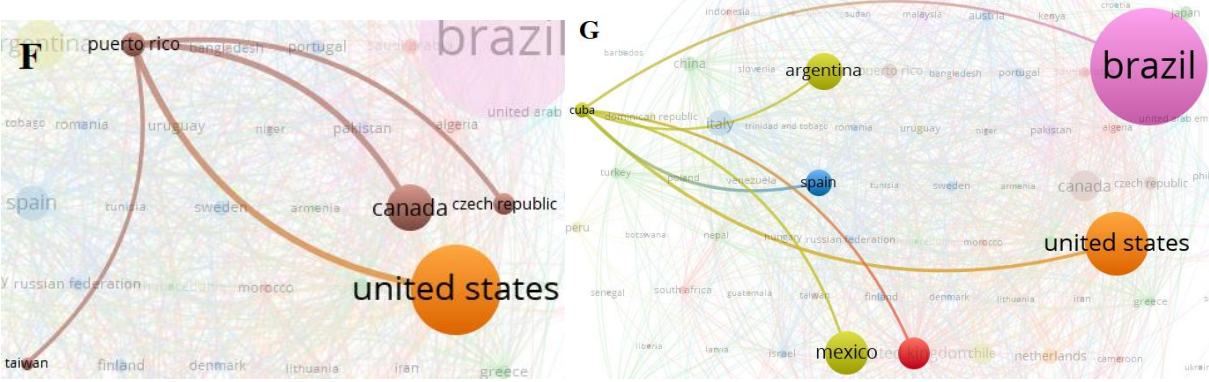
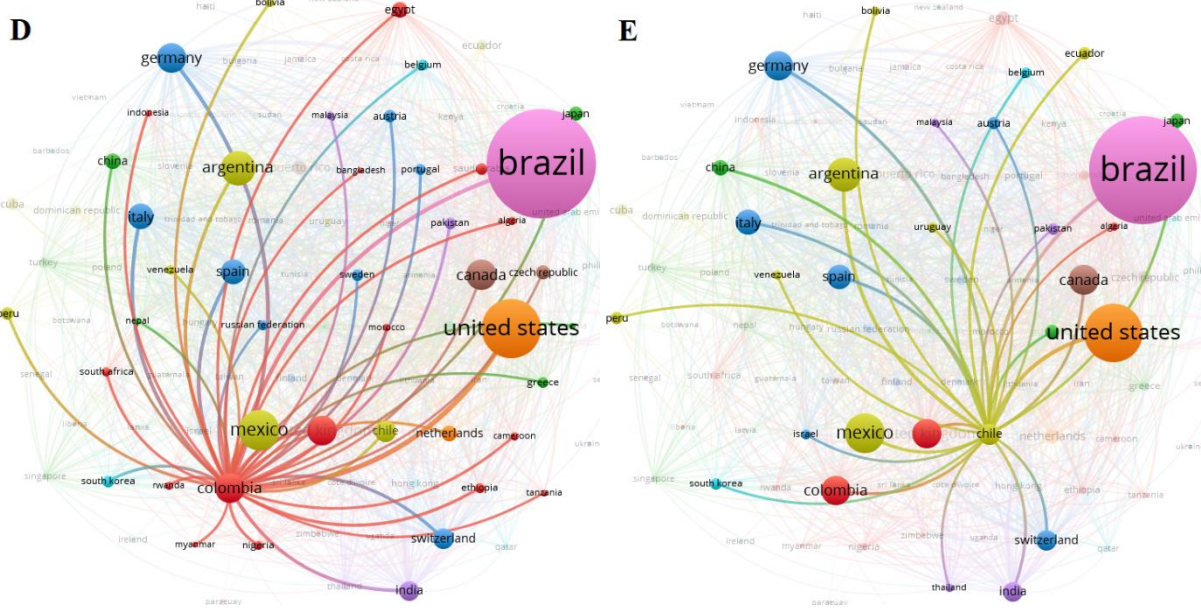
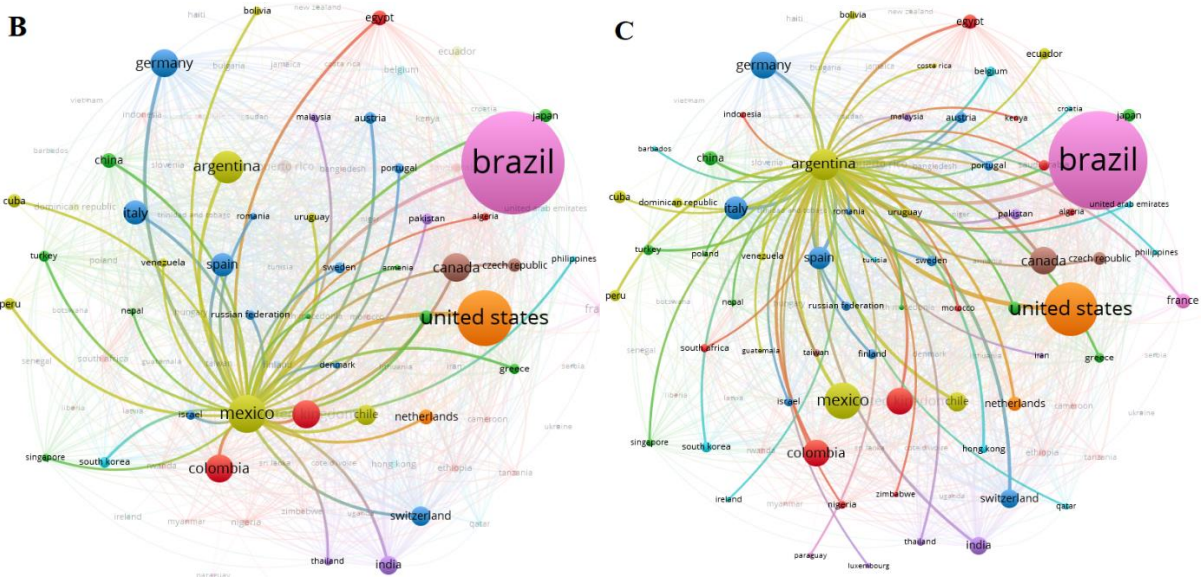
**Fuente:** Elaboración propia mediante Scopus.

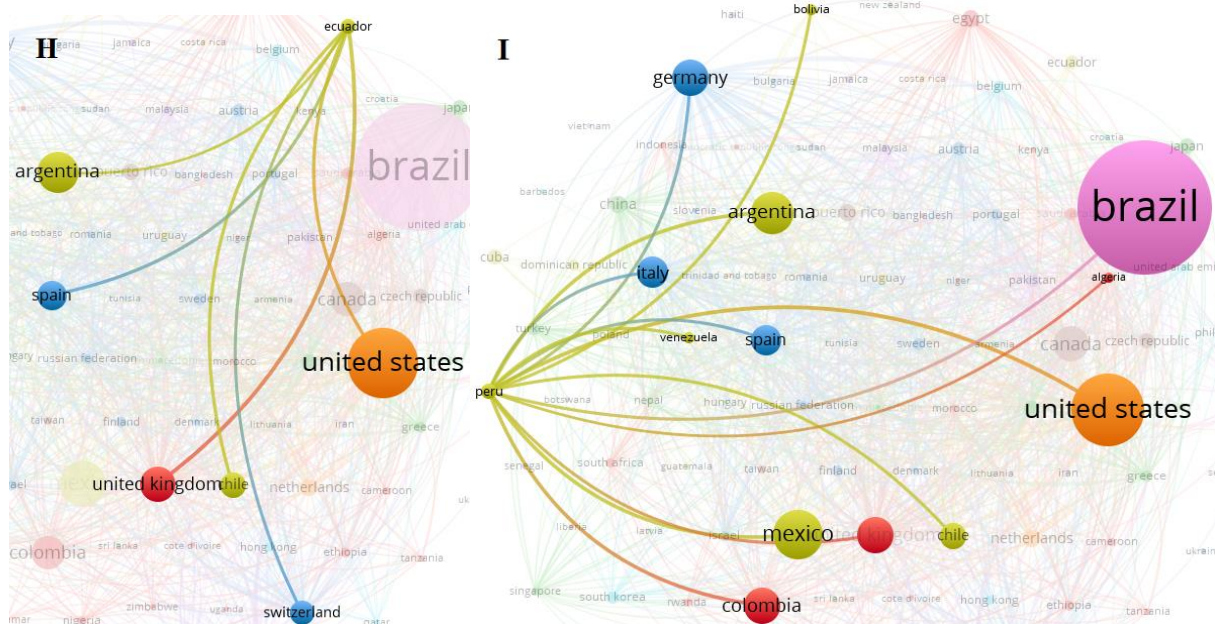
La Figura 6 ofrece una representación de la red de coautoría por países. En la sección A, se destaca que Brasil lidera en cantidad de documentos analizados. Sin embargo, el análisis revela que, a pesar de ser el país más productivo, Brasil no presenta conexiones de colaboración con todos

los países mencionados. En este mapa centrado en los países con mayor producción, se observa que Brasil no está conectado con Puerto Rico y Ecuador. En la sección B (México), C (Argentina), D (Colombia), E (Chile), F (Puerto Rico), G (Cuba), H (Ecuador) e I (Perú), se muestra que estos países tienen conexiones de colaboración con Estados Unidos. Esta visualización subraya la presencia de una red de colaboración internacional, siendo Estados Unidos un nodo central en dichas colaboraciones. Adicionalmente, se destaca que Argentina es otro país con una fuerte presencia en trabajos colaborativos, excepto con Puerto Rico. Este análisis de conexiones de colaboración proporciona una perspectiva valiosa sobre las dinámicas de colaboración entre países en el ámbito de la neurocirugía, resaltando tanto las colaboraciones existentes como las posibles áreas de mejora en términos de conexión y cooperación científica.

**Figura 6: Mapa de conexión de redes de colaboración por coautoría de los países por su fuerza de enlace**







**Fuente:** Elaboración propia mediante la herramienta VOSviewer.

#### 4.1.5. Resultados relativos al objetivo específico 5 (Describir las áreas temáticas por palabras clave de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe)

La Tabla 8 proporciona una detallada visión sobre la frecuencia de uso de palabras clave en la producción científica de neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe. La palabra clave "neurosurgery" destaca como la más utilizada, con una frecuencia de 76, su inicio se remonta a 2013, alcanzando su punto máximo en 2016 y su último uso en 2020. "Epilepsy surgery" sigue con una frecuencia de 51, iniciándose en 2008, alcanzando su máximo en 2013 y usada por última vez en 2020. Otras palabras clave significativas incluyen "surgery" (37), "temporal lobe epilepsy" (34), "meningioma" y "deep brain stimulation" (31 cada una), y "epilepsy" (26). Estas palabras clave se introdujeron entre 2009 y 2014, alcanzando su punto máximo entre 2015 y 2017, y su último uso entre 2018 y 2021. Notablemente, algunas palabras clave como "spine" y "traumatic brain injury" han experimentado un aumento reciente, introducidas en 2019 y 2021, respectivamente,

alcanzando su máximo en 2020 y 2022. Por otro lado, palabras clave como "glioma", "covid-19", "neuroanatomy", "decompressive craniectomy", "skull base", "quality of life" y "meningioma" muestran una tendencia creciente al ser utilizadas en los dos últimos años del análisis (2021-2022). Este hallazgo sugiere un interés emergente en estas áreas específicas de investigación en neurocirugía por parte de la comunidad científica en Latinoamérica y el Caribe.

**Tabla 8: Temas tendencia por palabras clave en la producción científica en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe.**

<b>Palabra clave</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Año inicio de uso</b>	<b>Año donde más se utilizó</b>	<b>Año último uso</b>
glioma	5	2005	2022	2022
traumatic brain injury	15	2019	2021	2022
covid-19	8	2020	2021	2021
neuroanatomy	7	2020	2021	2022
decompressive craniectomy	25	2015	2020	2021
skull base	20	2017	2020	2021
spine	15	2019	2020	2022
gamma knife	16	2017	2019	2020
quality of life	13	2009	2019	2021
myelomeningocele	7	2015	2019	2020
stroke	16	2017	2018	2020
vascular disorders	12	2017	2018	2020
mortality	10	2013	2018	2020
deep brain stimulation	31	2014	2017	2019
stereotactic radiosurgery	20	2016	2017	2020
radiosurgery	18	2013	2017	2020
neurosurgery	76	2013	2016	2020
meningioma	31	2013	2016	2021

outcome	24	2013	2016	2020
surgery	37	2009	2015	2018
epilepsy	26	2011	2015	2017
trigeminal neuralgia	6	2007	2015	2020
hydrocephalus	23	2009	2014	2018
microsurgery	19	2007	2014	2014
craniotomy	17	2008	2014	2017
epilepsy surgery	51	2008	2013	2020
temporal lobe epilepsy	34	2009	2013	2018
parkinson's disease	20	2002	2013	2018
hippocampus	7	2009	2012	2016
electrocorticography	5	2009	2011	2019
surgical outcome	8	2007	2010	2016
syringomyelia	7	2007	2010	2012
chiari malformation	6	2006	2010	2012
mesial temporal sclerosis	9	2007	2009	2012
morbidity	5	2006	2009	2012
brain edema	6	2001	2008	2016
brain tumors	6	2003	2008	2013
stereotaxy	6	2003	2008	2016
head injury	6	2005	2007	2010
surgical technique	6	2002	2004	2016
pallidotomy	5	1998	2000	2000

**Fuente:** Elaboración propia mediante la herramienta Bibliometrix.

#### 4.1.6. Discusión de los resultados

La investigación muestra una tendencia al alza en la producción científica en el campo de la neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe a lo largo del tiempo. Se observa un crecimiento sostenido en la cantidad de documentos publicados, con una tasa anual de crecimiento del 6.55%.

Este aumento en la producción científica sugiere un mayor interés y actividad en la investigación neuroquirúrgica en la región. Estos hallazgos son consistentes con estudios previos, como el "Bibliometric Analysis of Mexican Publications on Stereotactic and Functional Neurosurgery From 1949 to 2021"(57), que revela una tendencia creciente en la producción científica de México en el campo de la neurocirugía estereotáctica y funcional a lo largo del tiempo. Además, el autor del estudio "Neurosurgery Research Productivity in Latin American and Caribbean Countries: A Bibliometric and Visualized Study"(9), menciona que la producción científica en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe ha aumentado en la última década. Este estudio identificó un total de 882 artículos publicados en 271 revistas, con el mayor número de publicaciones en 2021. La tasa de crecimiento anual de las publicaciones en neurocirugía en la región es del 25.9%, lo que indica un aumento significativo en la producción científica en este campo(9). A nivel global, se ha observado un aumento significativo en la producción científica anual en neurocirugía en los últimos 20 años, especialmente en los últimos 2 años(33). El mayor número de publicaciones se registró en 2021, con 156 artículos. Este aumento puede estar relacionado con la interrupción de cirugías electivas debido a la pandemia de covid-19, lo que ha permitido un mayor tiempo para la productividad clínica y académica. Además, se sugiere que el uso de Internet y las redes sociales durante este período puede haber contribuido al aumento de publicaciones relacionadas con neurocirugía (33).

El presente estudio revela que un reducido grupo de revistas científicas altamente especializadas concentran la mayor parte de las publicaciones en el campo de la neurocirugía. Destacan revistas como "Archivos de Neuro-Psiquiatria", "Surgical Neurology International" Y "Journal of Neurosurgery", las cuales son consideradas fuentes importantes de información y conocimiento en este ámbito. La aplicación de la Ley de Bradford a las revistas con mayor cantidad

de publicaciones en neurocirugía por autores de la región indica que estas revistas se encuentran en la Zona 1, lo que sugiere que son altamente especializadas en neurocirugía para la región, resaltando su importancia como pilares fundamentales para la difusión y avance del conocimiento en este campo. Por otro lado, la investigación titulada “Neurosurgery Research Productivity in Latin American and Caribbean Countries: A Bibliometric and Visualized Study”(9), revela la importancia de varias revistas en la producción científica en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe. Entre las revistas más destacadas se encuentran “World Neurosurgery”, “Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia: Brazilian Neurosurgery”, y “Arquivos de Neuropsiquiatria”. Estos resultados en Web of Science muestran similitud con los resultados de la presencia investigación en Scopus, en especial cuando se menciona como la revista de mayor producción científica a “Arquivos de Neuropsiquiatria”, sin embargo, es de resaltar la ausencia en la investigación presente de la revista “Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia: Brazilian Neurosurgery”, ya que se puede inferir que es una revista brasileña especializada en neurocirugía. Al comparar estos resultados con el aspecto global, se observa que las revistas con mayor presencia en neurocirugía son, en primer lugar, World Neurosurgery, además de las revistas: “Neurosurgery”, “Journal of Neurosurgery”, “Journal of Neurosurgery: Spine”, “Journal of Neurosurgery: Pediatrics” y “Operative Neurosurgery”(33,58–62). Con esto se evidencia que la investigación por parte de Latinoamérica y del Caribe en Scopus, tiende en su mayoría a publicar en revistas netamente del territorio, sin embargo, no dejan de lado la presencia internacional ya que dentro de nuestra investigación se visualizó dentro del top 10 de revistas donde más publica Latinoamérica y el Caribe, revistas que a nivel mundial tienen gran presencia como “World Neurosurgery”.

Los datos derivados de los autores más prolíficos permiten inferir que el autor Teixeira MJ ha realizado una contribución significativa al campo de la neurocirugía en Latinoamérica y el

Caribe, como lo evidencia su destacada producción de 33 artículos. Esta constante producción a lo largo del tiempo, junto con el incremento en la cantidad de citas por año, sugiere que sus investigaciones han tenido un impacto considerable en la comunidad científica. Asimismo, la producción equiparable de otros autores como Ramina R, Tedeschi H, Mathieu D, Cendes F, Sheehan JP, Cukiert A, Falavigna A, Figueiredo EG, y Joaquim AF señala una participación activa y sostenida en la generación de conocimiento en el ámbito de la neurocirugía en la región. En la misma línea, la investigación realizada por Visconti(9), identificó a los autores más productivos en el campo de la neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe, destacando figuras como Teixeira MJ, Figueiredo EG y Rubiano AM, quienes han contribuido significativamente a la producción científica en este campo. Por consiguiente, queda claramente establecido que Teixeira MJ es el autor con mayor producción científica en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe, tanto en Scopus como en WOS.

La investigación proporciona información sobre la producción científica de cada país en términos de artículos publicados y citas recibidas. Se evidencia que, Brasil es uno de los países con mayor producción científica en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe, con un total de 367 artículos publicados y un promedio de 13.9 citas por artículo. Estados Unidos, por otro lado, destaca como líder en la generación de conocimiento con un alto impacto, alta colaboración con Latinoamérica y el Caribe y alto reconocimiento a nivel internacional, con un total de 99 artículos publicados y un promedio de 30.6 citas por artículo. Además, se proporciona información sobre la colaboración entre países en el campo de la neurocirugía. Se dice que, Brasil muestra una conexión significativa con los Estados Unidos, con una frecuencia de colaboración de 88, lo que indica una asociación robusta en la investigación neuroquirúrgica entre estos dos países. A nivel de Latinoamérica y el Caribe, investigaciones previas resaltan la importancia y la destacada presencia

de Brasil en el campo de la neurocirugía(9), así como también se resalta la contribución de México(57,63), Estados Unidos, Colombia y Argentina. En el ámbito internacional, se menciona que los países con mayor cantidad de citas son Estados Unidos, Alemania, China, Japón y varios países europeos, lo que confirma la presencia esperada de estos países en el top 10 de naciones con mayor cantidad de citas(33,58–61,64–66).

Además, se presenta un análisis detallado de las instituciones líderes en la producción científica en la región. Se destaca que la Universidad de São Paulo encabeza la lista con 136 artículos, seguida por la Universidad Federal de São Paulo con 71 artículos y la Universidad Estatal de Campinas con 56 artículos. Estos resultados coinciden con investigaciones realizadas en Scopus y otros estudios en WOS, que resaltan el liderazgo de la Universidad de Sao Paulo y la Universidad Federal de Sao Paulo en términos de publicaciones en neurocirugía en la región(9). Asimismo, se evidencia la presencia de colaboración internacional. Por ejemplo, en el caso de Brasil, el país más productivo, se observa que, de las 366 publicaciones realizadas, 43 fueron resultado de colaboraciones internacionales. De manera similar, se identifica la presencia de colaboración internacional en México y Argentina. Es importante resaltar que la mayoría de las colaboraciones internacionales provienen de países fuera de Latinoamérica y el Caribe, lo que subraya la importancia de la colaboración internacional para los países desarrollados. Estos resultados subrayan la relevancia de Estados Unidos en la investigación neuroquirúrgica y su arraigada participación en la investigación a nivel internacional, lo que se refleja en su destacada producción científica, tal como lo han señalado numerosas investigaciones (33,58–61,64–66).

Al examinar las palabras clave empleadas en la producción científica en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe, se revelan áreas de enfoque e interés en la investigación. Se identificaron palabras clave relevantes como "epilepsy surgery", "surgery", "temporal lobe

epilepsy", "meningioma", "deep brain stimulation", y "epilepsy", cuya frecuencia de uso a lo largo del tiempo refleja la evolución de los temas de interés en la investigación en neurocirugía. Por ejemplo, la palabra clave "epilepsy surgery" alcanzó su mayor frecuencia en 2013, indicando un aumento de interés en este tema en ese período. Esta evolución en el uso de palabras clave proporciona información valiosa sobre los cambios en el enfoque de la investigación en neurocirugía en la región a lo largo del tiempo. Por otro lado, un estudio realizado utilizando el mismo método de investigación en Web of Science(9), encontró que las palabras clave plus más utilizadas fueron "surgery" y "management", y en 2016 las palabras clave plus más utilizadas fueron "simulation" y "guidelines", lo que lleva a la conclusión de que el tema con gran apogeo es el manejo de enfermedades neuroquirúrgicas(9). En nuestra investigación, se encontró que "epilepsy surgery" es la palabra clave más utilizada. Además, en México, una investigación bibliométrica que analiza las publicaciones en neurocirugía funcional y estereotáctica, encontró que los tópicos más frecuentes de publicaciones fueron epilepsia, desórdenes del movimiento, dolor, comportamiento, estimulación de la médula espinal, neuro modulación y biopsia estereotáctica(57). Al comparar los resultados de Latinoamérica y del Caribe con el nivel internacional, se observa que en su mayoría los temas más utilizados por las potencias en investigación van más en dirección a la automatización y a los procedimientos neuroquirúrgicos. En su mayoría se utiliza la palabra clave "machine learning", siendo un tema ampliamente citado a nivel internacional. Otras palabras que también se utilizan son "feature importance", "deep brain stimulation", "external ventricular drain", "spinal cord injury", "chiari malformation", "artificial intelligence", "functional magnetic resonance imaging", "traumatic brain injury", "cervical fusion", "neural networks", "skull base surgery" y "epileptogenic tissue"(33,66). En Europa, se observa que las palabras clave más utilizadas en estos últimos años son "ventricular catheter

placement”, “nerve decompression”, “interventions” y “endoscopic endonasal approach”, mostrando así una mayor inclinación por el desarrollo de técnicas y su investigación en ellas(64).

## 5. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

El análisis de los datos evidencia una progresión ascendente en cuanto a la producción científica. El aumento anual en el número de documentos publicados sugiere un crecimiento continuo en este ámbito. Además, la elevada media de citas por documento resalta la influencia y relevancia de la investigación dentro de la comunidad científica. Asimismo, la diversidad en las palabras clave y la participación de un significativo número de autores indican la amplitud y colaboración en las temáticas relacionadas con la neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe.

Desde una perspectiva temporal, se observa que, a partir de 1995, la producción científica en Latinoamérica y el Caribe experimentó un incremento constante y significativo hasta el año 2021. Asimismo, se nota que a partir del nuevo milenio (año 2000), se ha manifestado una mayor visibilidad, manifestada por un aumento en la media de citas por año, lo que también se traduce en un reconocimiento más destacado de estos artículos.

En el contexto de las revistas, resulta evidente que la mayoría de los autores de Latinoamérica y el Caribe publican sus investigaciones en cuartiles menores (Q3 y Q4). Por otro lado, los autores con filiaciones de fuera de Latinoamérica y el Caribe publican en cuartiles con una mayor visibilidad y presencia global (Q1 y Q2).

La aplicación de la Ley de Bradford indica que las revistas "Archivos de Neuro-Psiquiatría" (Q3), "Surgical Neurology International" (Q3) y "Journal of Neurosurgery" (Q1) son altamente especializadas en neurocirugía para Latinoamérica y el Caribe. Este análisis se basa en la concentración de la mayor cantidad de publicaciones en este campo dentro de la región, lo que destaca a estas tres revistas como especializadas y sobresalientes en el ámbito de la neurocirugía para las publicaciones de Latinoamérica y el Caribe.

Los investigadores brasileños se distinguen por su destacado impacto en la literatura científica de Latinoamérica y el Caribe en neurocirugía, evidenciado tanto por la cantidad significativa de publicaciones como por su amplia visibilidad, respaldada por índices h elevados y una considerable cantidad de citas totales. Entre los investigadores destacados, figuran prominentemente Teixeira MJ, Ramina R y Tedeschi H, quienes se destacan como los tres con mayor producción científica en la región de Latinoamérica y el Caribe en el campo de neurocirugía de la data analizada.

Al analizar los datos desde 1955 hasta 2022, se observa que los autores mantienen una constante y prolongada actividad de publicación, destacándose un aumento significativo en los últimos años. No obstante, se evidencia una disparidad en la producción entre los autores de Latinoamérica y el Caribe y aquellos fuera de esta región, siendo más notorio el impacto de estos últimos.

Es destacable cómo la Ley de Lotka prevé la disminución en la cantidad de autores a medida que aumenta la producción de publicaciones por autor. Este fenómeno resalta la persistencia que solo unos pocos autores mantienen para llevar a cabo investigaciones continuas y lograr la publicación de sus trabajos. En contraste, se observa que una gran proporción de autores publica de manera ocasional, con un número limitado de contribuciones, posiblemente indicando variabilidad en el compromiso con la investigación a lo largo del tiempo.

En el análisis de las instituciones, se destaca claramente que las universidades, especialmente las ubicadas en Brasil, son las entidades más productivas. Este hallazgo es relevante, ya que sugiere que los centros educativos desempeñan un papel crucial en fomentar la investigación de manera constante, ya sea a nivel pregrado o postgrado.

Se observa una colaboración activa entre los países de Latinoamérica y el Caribe y naciones fuera de esta región, especialmente con países desarrollados como Estados Unidos, Canadá y Alemania. De manera destacada, Estados Unidos muestra la mayor presencia en colaboraciones en el campo de la neurocirugía para Latinoamérica y el Caribe. Este hecho resalta la efectividad de la colaboración entre países de la región y aquellos con un alto nivel de desarrollo, contribuyendo significativamente a la productividad y visibilidad de las publicaciones científicas.

Se destaca el interés marcado de los investigadores de Latinoamérica y el Caribe en temáticas relacionadas con cirugías para la epilepsia, así como intervenciones vinculadas a enfermedades como el Parkinson o convulsiones, como es el caso de la estimulación cerebral profunda. Es notable observar cómo, en los últimos años, el tema del COVID-19 ha ganado considerable popularidad. A pesar de ser inicialmente un tema centrado en problemas respiratorios, se evidencia una tendencia creciente en el análisis de neurocirugía, especialmente durante los dos últimos años del estudio, donde ha ganado una mayor frecuencia de aparición. Este fenómeno podría indicar un aumento en la relevancia de las investigaciones relacionadas con la neurocirugía en el contexto de la pandemia.

## **5.2.Recomendaciones**

Dada la evidencia de un mayor impacto de los autores externos en comparación con los locales, se sugiere incentivar y fortalecer la colaboración internacional en el ámbito de la neurocirugía. Establecer vínculos con países desarrollados, como Estados Unidos, Canadá y Alemania, puede contribuir a aumentar la visibilidad y calidad de las investigaciones. Aunque se destaca la colaboración internacional, se recomienda fortalecer la colaboración entre países de Latinoamérica y el Caribe. Establecer redes y alianzas regionales puede potenciar la producción científica y aumentar la visibilidad colectiva.

La aplicación de la Ley de Lotka subraya la necesidad de incentivar la continuidad en la investigación. Se recomienda implementar programas y recursos que apoyen a los autores en el desarrollo y conclusión de sus proyectos, fomentando una mayor constancia en la producción científica.

Dada la destacada productividad de universidades brasileñas, se sugiere seguir el ejemplo de Brasil y fortalecer la formación de investigadores desde el nivel universitario. La promoción de programas de investigación en pregrado y postgrado puede contribuir a una mayor y más consistente producción científica.

La preferencia de los autores locales por publicar en cuartiles menores podría indicar la necesidad de revisar estrategias de visibilidad. Se recomienda explorar opciones que maximicen la presencia y reconocimiento global de las investigaciones, considerando la posibilidad de colaboraciones con revistas de cuartiles superiores.

Por último, el interés creciente en temas relacionados con cirugías de epilepsia, Parkinson, convulsiones y la reciente atención al COVID-19 sugieren la importancia de dirigir esfuerzos y recursos hacia estas áreas emergentes. La adaptación a las tendencias actuales puede generar investigaciones relevantes y de mayor impacto.

## 6. CAPÍTULO VI: REFERENCIAS

### 6.1. Referencias Bibliográficas

1. De La Cruz-Vargas JA, Correa-Lopez LE, Alatrística-Gutierrez De Bambaren MDS, Sanchez Carlessi HH, Luna Muñoz C, Loo Valverde M, et al. Promoviendo la investigación en estudiantes de Medicina y elevando la producción científica en las universidades: experiencia del Curso Taller de Titulación por Tesis. *Educ Médica*. julio de 2019;20(4):199-205.
2. Ávila KIC, Iturralde LP, Freire ELM. Evolución de la Investigación Científica en América Latina. *RECIMUNDO*. 30 de mayo de 2018;2(2):464-76.
3. Gonzales-Saldaña J, Chavez-Uceda T, Lemus-Arteaga K, Silva-Ocas I, Galvez-Olortegui T, Galvez-Olortegui J. Producción científica de la facultad de medicina de una universidad peruana en SCOPUS y Pubmed. *Educ Médica*. 1 de octubre de 2018;19:128-34.
4. Alarcon-Ruiz CA, Diaz-Barrera ME, Vera-Monge VA, Alva-Diaz C, Metcalf T. A Bibliometric Analysis of the Latin American Research on Stroke 2003–2017. *World Neurosurg*. 1 de septiembre de 2019;129:e545-54.
5. Aquino-Canchari C, Villanueva-Zuñiga LM, Alvarez-Vilchez ML, López-Orihuela KE, Chavez-Bendezu C. Análisis de accesibilidad de publicación estudiantil en revistas de medicina en Latinoamérica. *Educ Médica*. julio de 2021;22(4):215-21.
6. Arias Chávez D, Palacios-Garay J, Fuster-Guillen D, Faustino-Sánchez M, Borja-Villanueva C, Ocaña-Fernández Y, et al. Análisis bibliométrico de la producción científica

- peruana sobre la formación de profesionales de la salud. *Mem Inst Investig En Cienc Salud*. 30 de octubre de 2019;17(3):41-8.
7. Benedetti V, Echeverria G, Riquelme I. Biomedical research in Latin America: we can do more. *The Lancet*. 5 de marzo de 2016;387(10022):941.
  8. Bermúdez García JE. Investigación científica en el Perú: factor crítico de éxito para el desarrollo del país. 11 de noviembre de 2014 [citado 18 de octubre de 2021]; Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/334666>
  9. Visconti-Lopez FJ, Solorzano-Salazar DM, Vargas-Fernández R. Neurosurgery Research Productivity in Latin American and Caribbean Countries: A Bibliometric and Visualized Study. *World Neurosurg*. septiembre de 2022;165:e401-11.
  10. Morán-Mariños C, Montesinos-Segura R, Taype-Rondan A. Producción científica en educación médica en Latinoamérica en Scopus, 2011-2015. *Educ Médica*. 1 de marzo de 2019;20:10-5.
  11. Valle R, Perales A. Investigación en salud en el Perú: mucho por hacer y cambiar. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. octubre de 2016;33(4):833-4.
  12. Collazo-Reyes F, Luna-Morales ME, Luna-Morales E. Change in the publishing regime in Latin America: from a local to universal journal, *Archivos de investigación Médica/Archives of Medical Research (1970–2014)*. *Scientometrics*. 1 de febrero de 2017;110(2):695-709.

13. Herrera-Añazco P, Ortiz-Saavedra P, Taype-Rondán Á, Nieto-Gutiérrez W, Alva-Díaz C, Jumba-Armas D, et al. Prevalencia y factores asociados a publicar artículos científicos durante la residencia médica en Perú. *FEM Rev Fund Educ Médica*. 2018;21(1):9-16.
14. Ibañez-Martí JJ. La Ciencia en Latinoamérica: Tendencias y patrones. *Rev Fac Cienc*. 1 de enero de 2018;7(1):23-39.
15. Sánchez-Duque JA, Gómez-González JF, Rodríguez-Morales AJ. Publicación desde el pregrado en Latinoamérica: dificultades y factores asociados en estudiantes de Medicina. *Investig En Educ Médica*. abril de 2017;6(22):104-8.
16. Paz Enrique LE, Núñez Jover JR, Hernández Alfonso EA. Pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología e innovación: políticas, determinantes y prácticas. *Desde El Sur*. 26 de mayo de 2022;14(1):e0008.
17. Palacios Serna LI. Una revisión sistemática: Actitud hacia la investigación en universidades de Latinoamérica. *Comuni@cción*. julio de 2021;12(3):195-205.
18. Rahman MM, Ghoshal UC, Rangunath K, Jenkins G, Rahman M, Edwards C, et al. Biomedical research in developing countries: Opportunities, methods, and challenges. *Indian J Gastroenterol*. 1 de junio de 2020;39(3):292-302.
19. Mejía CR, Cáceres OJ, Vera CA, Nizama-Vía A, Curioso WH, Mayta-Tristán P. Uso de fuentes de información en médicos recién graduados de Lima. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. octubre de 2014;31(4):716-20.

20. Valle R, Perales A. Nueva normativa de titulación en el residentado médico en el Perú: problemas y perspectivas. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. abril de 2016;33(2):357-61.
21. Mejia CR, Valladares-Garrido MJ, Oyarce-Calderón A, Nina AN, Castillo-Mejía R, Mejia CR, et al. Casi nula publicación científica de los médicos especialistas peruanos: Análisis de resultados en Google Académico y Scopus. *Acta Médica Peru*. abril de 2021;38(2):110-6.
22. Gonzales-Saldaña J, Chavez-Uceda T, Lemus-Arteaga K, Silva-Ocas I, Galvez-Olortegui T, Galvez-Olortegui J. Producción científica de la facultad de medicina de una universidad peruana en SCOPUS y Pubmed. *Educ Médica*. octubre de 2018;19:128-34.
23. Mezzadri JJ, Tauro N, Goland J, Socolovsky M. Residencia médica: el camino hacia la confección de un marco de referencia en neurocirugía. *Rev Argent Neurocir*. 12 de marzo de 2020;34(01):1-5.
24. Almendárez-Sánchez CA, García-Velasco H, Vázquez-Nieves JR, Álvarez-Vázquez L. ¿Quieres ser neurocirujano? Un estudio transversal basado en cuestionarios realizados en médicos internos. *Investig En Educ Médica*. 2021;10(40):52-60.
25. Sarkiss CA, Riley KJ, Hernandez CM, Oermann EK, Ladner TR, Bederson JB, et al. Academic Productivity of US Neurosurgery Residents as Measured by H-Index: Program Ranking with Correlation to Faculty Productivity. *Neurosurgery*. 1 de junio de 2017;80(6):975-84.

26. Khan NR, Saad H, Oravec CS, Norrdahl SP, Fraser B, Wallace D, et al. An Analysis of Publication Productivity During Residency for 1506 Neurosurgical Residents and 117 Residency Departments in North America. *Neurosurgery*. 1 de abril de 2019;84(4):857-67.
27. Zaed I, Menna G, Caccavella VM, Stumpo V, Giordano M, Caimmi E, et al. Italian Neurosurgical Residents' Experience with Research Activities: A National Survey. *World Neurosurg*. octubre de 2020;142:e101-10.
28. Shlobin NA, Kanmounye US, Ozair A, De Koning R, Zolo Y, Zivkovic I, et al. Educating the Next Generation of Global Neurosurgeons: Competencies, Skills, and Resources for Medical Students Interested in Global Neurosurgery. *World Neurosurg*. noviembre de 2021;155:150-9.
29. Rojas Z. D. Neurocirujanos y publicaciones científicas. *Rev Chil Neuro-Psiquiatr*. diciembre de 2014;52(4):241-2.
30. Norniella LP de L, Ríos DB de los, Estevill RV. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA CIENTIFICIDAD MÉDICA EN LA NEUROCIRUGÍA. *Didasclia Didáctica Educ* ISSN 2224-2643. 24 de septiembre de 2018;9(3):229-42.
31. El-Hajj VG, Gharios M, Edström E, Elmi-Terander A. Artificial Intelligence in Neurosurgery: A Bibliometric Analysis. *World Neurosurg*. marzo de 2023;171:152-158.e4.
32. Chanbour H, El Masri J, Bsar S, Bsar A, Jiblawi A, Sunna T. A Bibliometric Analysis of Neurosurgery Research Productivity in Arab Countries Between 2005 and 2019. *World Neurosurg*. octubre de 2021;154:e313-9.

33. Visconti-Lopez FJ, Saal-Zapata G. Global Research Trends of Neurosurgery: A Comprehensive Bibliometric and Visualized Analysis of Systematic Reviews. *World Neurosurg.* 1 de agosto de 2023;176:e345-56.
34. Effio Pangalima LF. Análisis bibliométrico de la Revista Peruana de Biología (2009- 2018) [Internet]. [Perú]: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2022 [citado 31 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio//handle/20.500.12404/22357>
35. Garcia Fuentes WM, Espinoza Rodriguez LA. Análisis bibliométrico de 10 años sobre tumores cerebrales tratados con radiocirugía Gamma Knife: visualización, características y tendencias científicas (2011-2020) [Internet]. [Perú]: Universidad Científica del Sur; 2023 [citado 21 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/3215>
36. Larriviere AAA. UNIVERSIDAD RICARDO PALMA FACULTAD DE MEDICINA HUMANA MANUEL HUAMÁN GUERRERO.
37. Tomás-Górriz V, Tomás-Casterá V. La Bibliometría en la evaluación de la actividad científica. *Hosp Domic.* 31 de octubre de 2018;2(4):145-63.
38. Casterá T, Juan V. Estudio bibliométrico de la producción científica y de consumo de las revistas sobre nutrición indizadas en la Red SciELO. 2013 [citado 31 de octubre de 2023]; Disponible en: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/33457>
39. Donthu N, Kumar S, Mukherjee D, Pandey N, Lim WM. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *J Bus Res.* septiembre de 2021;133:285-96.

40. Thompson DF, Walker CK. A Descriptive and Historical Review of Bibliometrics with Applications to Medical Sciences. *Pharmacother J Hum Pharmacol Drug Ther.* 2015;35(6):551-9.
41. Jiménez DEG. Análisis Bibliométrico de la Producción Científica en Web of Science sobre Bibliotecas Digitales (1990-2021). [España]: Universidad de Granada; 2021.
42. Aleixandre-Benavent R, de Dios JG, Cogollos LC, Molina CN, Alonso-Arroyo A, Vidal-Infer A, et al. Bibliometría e indicadores de actividad científica (V). Indicadores de colaboración (1). *Acta Pediatr Esp.*
43. Urbizagástegui Alvarado R. El crecimiento de la literatura sobre la ley de Bradford. *Investig Bibl.* abril de 2016;30(68):51-72.
44. Kawamura M, Thomas CDL, Tsurumoto A, Sasahara H, Kawaguchi Y. Lotka's law and productivity index of authors in a scientific journal. *J Oral Sci.* 2000;42(2):75-8.
45. Venable GT, Shepherd BA, Loftis CM, McClatchy SG, Roberts ML, Fillinger ME, et al. Bradford's law: identification of the core journals for neurosurgery and its subspecialties. *J Neurosurg.* 1 de febrero de 2016;124(2):569-79.
46. Schubert A, Schubert G. [Law-making «pioneers» of scientometrics]. *Orv Hetil.* 10 de enero de 2016;157(2):74-8.
47. Rainone GJ, Nugent JG, Yeradi M, Ramanathan S, Lega BC. Bibliometric Analysis and Applications of a Modified H-Index Examining the Research Productivity of Neurosurgery

- Faculty at High-Ranking Academic Institutions. *World Neurosurg.* noviembre de 2023;S1878875023015784.
48. Szomszor M, Adams J, Fry R, Gebert C, Pendlebury DA, Potter RWK, et al. Interpreting Bibliometric Data. *Front Res Metr Anal* [Internet]. 2021 [citado 11 de noviembre de 2023];5. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frma.2020.628703>
49. Tarrío-Saavedra J, Orois E, Naya S, Tarrío-Saavedra J, Orois E, Naya S. Estudio métrico sobre la actividad investigadora usando el software libre R: el caso del sistema universitario gallego. *Investig Bibl.* 2017;31(SPE):221-47.
50. Aria M, Cuccurullo C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *J Informetr.* 1 de noviembre de 2017;11(4):959-75.
51. Torres Salinas D. Bibliometrix: Primeros pasos y técnicas avanzadas con BiblioShiny App. 16 de diciembre de 2020 [citado 21 de enero de 2024]; Disponible en: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/64961>
52. Caputo A, Kargina M. A user-friendly method to merge Scopus and Web of Science data during bibliometric analysis. *J Mark Anal.* 1 de marzo de 2022;10(1):82-8.
53. Wong D. VOSviewer. *Tech Serv Q.* 3 de abril de 2018;35(2):219-20.
54. Bukar UA, Sayeed MS, Razak SFA, Yogarayan S, Amodu OA, Mahmood RAR. A method for analyzing text using VOSviewer. *MethodsX.* 1 de diciembre de 2023;11:102339.
55. Iliescu AN. Conceptual Atlas of the Knowmad Literature: Visual Mapping with VOSviewer. *Manag Dyn Knowl Econ.* 2021;9(3):379-92.

56. Salatino M, Ruiz OL. El fetichismo de la indexación. Una crítica latinoamericana a los regímenes de evaluación de la ciencia mundial. *Rev Iberoam Cienc Tecnol Soc - CTS* [Internet]. 22 de marzo de 2021 [citado 24 de octubre de 2023];16(46). Disponible en: <http://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/212>
57. Carrillo-Ruiz JD, Armas-Salazar A, Navarro-Olvera JL, Beltrán JQ, Bowles B, González-Garibay G, et al. Bibliometric Analysis of Mexican Publications on Stereotactic and Functional Neurosurgery From 1949 to 2021. *Front Surg*. 2022;9:886391.
58. Paradie E, Warman PI, Waguia-Kouam R, Seas A, Qiu L, Shlobin NA, et al. The Scope, Growth, and Inequities of the Global Neurosurgery Literature: A Bibliometric Analysis. *World Neurosurg*. noviembre de 2022;167:e670-84.
59. Liu B, Liu S, Alastra AJ, Mahato D, Tayag EC, Cortez VA, et al. The 100 Most Cited vs. Most Relevant Articles in the Journal of Neurosurgery: A Bibliometric Analysis. *Cureus*. 18 de abril de 2019;11(4):e4498.
60. Kanmounye US, Robertson FC, Sebopelo LA, Senyuy WP, Sichimba D, Keke C, et al. Bibliometric Analysis of the 200 Most Cited Articles in WORLD NEUROSURGERY. *World Neurosurg*. mayo de 2021;149:226-231.e3.
61. Garg K, Chaurasia B, Gienapp AJ, Splavski B, Arnautovic KI. Bibliometric Analysis of Major Neurosurgical Publications 2011–2020, Part 2: Journal, Author, Yearly Publication Trends, and Citation Related Metrics. *Acta Inform Medica*. marzo de 2022;30(1):11-7.

62. Bohl MA, Ponce FA. Assessing the Relevancy of Highly Cited Works in Neurosurgery. Part I: The 100 Most Relevant Papers in Neurosurgical Journals. *World Neurosurg.* agosto de 2017;104:927-38.
63. Orta DSJ, Aguirre-Cruz L, Márquez-González K, Rodríguez DOD, Bonilla-Hernández R, Moncayo-Olivares JM. Scientific productivity in neurosciences in a national Institute of health of Mexico (1998-2017). *Arch Neurocienc.* 28 de enero de 2019;23(3):32-41.
64. Garg K, Chaurasia B, Gienapp AJ, Splavski B, Arnautovic KI. Bibliometric Analysis of Publications From 2011–2020 in 6 Major Neurosurgical Journals (Part 1): Geographic, Demographic, and Article Type Trends. *World Neurosurg.* enero de 2022;157:125-34.
65. Kim ES, Yoon DY, Kim HJ, Jeon HJ, Lee JY, Cho BM, et al. Citation classics in neurointerventional research: a bibliometric analysis of the 100 most cited articles. *J NeuroInterventional Surg.* 1 de mayo de 2017;9(5):508-11.
66. Levy AS, Bhatia S, Merenzon MA, Andryski AL, Rivera CA, Daggubati LC, et al. Exploring the Landscape of Machine Learning Applications in Neurosurgery: A Bibliometric Analysis and Narrative Review of Trends and Future Directions. *World Neurosurg.* enero de 2024;181:108-15.

## 6.2. Anexo 1: Matriz de consistencia

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cuáles son las características bibliométricas de la investigación en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe, según la base de datos Scopus?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿Cuáles son las características bibliométricas generales de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Identificar y describir las características bibliométricas de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe, utilizando Scopus como fuente principal de datos (1955-2022).</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Describir las características bibliométricas generales de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe.</p>	<p>No aplica</p>	<p><b>1. Características bibliométricas generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Año de publicación</li> <li>- Producción científica anual</li> <li>- Promedio de citas por año</li> <li>- Revistas involucradas</li> <li>- Número de autores</li> <li>- Cantidad de palabras claves</li> </ul> <p><b>2. Características bibliométricas de las revistas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revistas más productivas</li> <li>- Impacto de las revistas (índice h)</li> </ul> <p><b>3. Características bibliométricas de los autores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autores más productivos</li> </ul>	<p><b>Tipo de investigación:</b></p> <p>Básica-descriptiva.</p> <p><b>Método de la investigación:</b></p> <p>Bibliométrico.</p> <p><b>Diseño de la investigación:</b></p> <p>Documental - No experimental.</p> <p><b>Población:</b></p> <p>Artículos científicos publicados en</p>

<p>¿Cuáles son las características bibliométricas de las revistas que publican investigaciones en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe?</p>	<p>Describir las características bibliométricas de las revistas de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción por autor a través del tiempo</li> <li>- Impacto de los autores</li> </ul>	<p>revistas indexadas en Scopus en el campo de la neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe.</p>
<p>¿Cuáles son las características bibliométricas de los autores que contribuyen a la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe?</p>	<p>Describir las características bibliométricas de los autores de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe.</p>		<p><b>4. Características bibliométricas de los países e instituciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción científica de los países</li> <li>- Cantidad total de citas por países</li> <li>- Afiliaciones más productivas</li> </ul>	<p><b>Muestra:</b> 760 artículos</p>
<p>¿Cuáles son las características bibliométricas de los países e instituciones que participan en la producción científica en neurocirugía con enfoque en Latinoamérica y el Caribe?</p>	<p>Describir las características bibliométricas de los países e instituciones de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe.</p> <p>Describir las áreas temáticas por palabras clave de la</p>		<p><b>5. Características temáticas por palabras clave de los artículos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Palabras clave más frecuentes</li> <li>- Frecuencia de palabras clave a través del tiempo</li> </ul>	<p>publicados entre 1955 y 2022 seleccionados mediante criterios de inclusión y exclusión, nivel mundial en neurocirugía en Scopus.</p>

¿Cuáles son las áreas temáticas por palabras clave de la producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe?	producción científica en neurocirugía con participación de Latinoamérica y el Caribe.			
--	---	--	--	--

### 6.3.Anexo 2: Matriz de Operalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Escala de medición	Indicador
Características bibliométricas generales	Se refiere a las métricas que describen la producción científica, la citación y el impacto de las publicaciones en un campo de estudio específico, con el fin de evaluar la actividad investigadora y la calidad de la producción científica.	Se refiere a la forma de medición de las variables que describen la producción científica, la citación y el impacto de las publicaciones, como el año de publicación, la producción científica anual, el promedio de citas por año, el número de revistas involucradas, el número de autores por artículo, y la cantidad de palabras clave por artículo.	Año de publicación	Razón	Años
			Producción científica anual	Razón	# Artículos por año
			Promedio de citas por año	Razón	Media de citas por año
			Revistas involucradas	Nominal	Revistas donde se publica
			Número de autores	Razón	Cantidad de autores y su producción
			Cantidad de palabras claves	Razón	Palabras clave utilizadas por autores en sus investigaciones

Características bibliométricas de las revistas	Se refiere a las métricas que describen la importancia y el impacto de las revistas científicas en un campo de estudio específico, con el fin de evaluar la calidad y la relevancia de las publicaciones.	Se refiere a la forma de medición de las variables que describen la importancia y el impacto de las revistas científicas, como la identificación de las revistas más relevantes en el campo de estudio, la aplicación de la Ley de Bradford para analizar la dispersión de las publicaciones en las revistas, la evaluación del impacto de las revistas a través de métricas como el factor de impacto, y el análisis de la producción en las revistas a lo largo del tiempo.	Revistas más productivas	Nominal	Revistas con mayor frecuencia de documentos y mayor cantidad de citas
			Impacto de las revistas h índice	Razón	Índice h de las revistas

Características bibliométricas de los autores	Se refiere a las métricas que describen la relevancia, la productividad y el impacto de los autores en un campo de estudio específico, con el fin de evaluar la contribución y la influencia de los investigadores en la literatura científica.	Se refiere a la forma de medición de las variables que describen la relevancia, la productividad y el impacto de los autores, como la identificación de los autores más relevantes en el campo de estudio, el análisis de la producción científica de cada autor a lo largo del tiempo, la aplicación de la Ley de Lotka para analizar la distribución de la productividad de los autores, y la evaluación del impacto de los autores a través de métricas como el índice H.	Autores más productivos	Nominal	Autores con mayor cantidad de producción científica
			Producción por autor a través del tiempo	Razón	Producción por autor anualmente
			Impacto de los autores	Razón	Índice h de los autores

Características bibliométricas de los países e instituciones	Se refiere a las métricas que describen la importancia y la productividad de los países y afiliaciones en un campo de estudio específico, con el fin de evaluar la contribución y la influencia de los países e instituciones en la literatura científica.	Se refiere a la forma de medición de las variables que describen la importancia y la productividad de los países e instituciones, como la identificación de los países y afiliaciones más relevantes en el campo de estudio, el análisis de la producción científica de cada país y afiliación a lo largo del tiempo.	Afiliaciones más productivas	Nominal	Instituciones con mayor producción científica
			Producción científica de los países	Razón	Cantidad en que la institución de un país participa en un estudio
			Cantidad total de citas por países	Nominal	Cantidad de citas por país
Características temáticas por palabras clave de los artículos	Se refieren a los temas relevantes de la producción científica en un campo de estudio específico. Esta variable permite identificar	La variable se mide mediante el análisis de las palabras clave utilizadas por los autores en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe en Scopus. Se	Palabras clave más frecuentes	Nominal	Frecuencia de las palabras clave

	<p>los temas y enfoques predominantes en la investigación, mediante el análisis de las palabras clave usadas por los autores. En otras palabras, esta variable se enfoca en la naturaleza conceptual de los artículos, es decir, en los temas y enfoques que se abordan en la producción científica.</p>	<p>agrupan las palabras clave en clústeres según su similitud semántica y se clasifican en temas motores, nicho, emergentes o en declive, y básicos. Esto permite comprender la evolución temática y la relevancia de los temas abordados en la investigación, proporcionando una visión integral de la dinámica de la producción científica en neurocirugía en Latinoamérica y el Caribe.</p>	<p>Frecuencia de palabras clave a través del tiempo</p>	<p>Razón</p>	<p>Frecuencia de las palabras clave anualmente</p>
--	--	--	---	--------------	--

## 6.4. Anexo 3: Aprobación del Comité de Ética



### COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

Lima, 5 de marzo de 2023

Investigador(a):  
**Javier Alexander Sevillano  
Jimenez**  
Exp. N° 872-2021

---

Cordiales saludos, en conformidad con el proyecto presentado al Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, titulado: **“Análisis Bibliométrico de la Investigación en Neurocirugía con Participación de Latinoamérica y el Caribe: Un Enfoque desde Scopus (1955-2022)” V01**, el cual tiene como investigador principal a **Javier Alexander Sevillano Jimenez**.

Al respecto se informa lo siguiente:

El Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, en sesión virtual ha acordado la **APROBACIÓN DEL PROYECTO** de investigación, para lo cual se indica lo siguiente:

1. La vigencia de esta aprobación es de un año a partir de la emisión de este documento.
2. Toda enmienda o adenda que requiera el Protocolo debe ser presentado al CIEI y no podrá implementarla sin la debida aprobación.
3. Debe presentar 01 informe de avance cumplidos los 6 meses y el informe final debe ser presentado al año de aprobación.
4. Los trámites para su renovación deberán iniciarse 30 días antes de su vencimiento juntamente con el informe de avance correspondiente.

Sin otro particular, quedo de Ud.,

Atentamente



Raul Antonio Rojas Ortega  
**Presidente**  
**Comité Institucional de Ética para la Investigación**  
**UPNW**

## 6.5.Anexo 4: Informe del asesor de Turnitin

Reporte de similitud	
NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
<b>TESIS Sevillano Jimenez,Javier Alexande r.docx</b>	<b>Javier Alexander Sevillano Jimenez</b>
RECuento DE PALABRAS	RECuento DE CARACTERES
<b>22836 Words</b>	<b>130290 Characters</b>
RECuento DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
<b>109 Pages</b>	<b>7.1MB</b>
FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
<b>Mar 5, 2024 3:50 PM GMT-5</b>	<b>Mar 5, 2024 3:53 PM GMT-5</b>
<p>● <b>17% de similitud general</b></p> <p>El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 14% Base de datos de Internet</li><li>• Base de datos de Crossref</li><li>• 11% Base de datos de trabajos entregados</li><li>• 6% Base de datos de publicaciones</li><li>• Base de datos de contenido publicado de Crossref</li></ul> <p>● <b>Excluir del Reporte de Similitud</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Material bibliográfico</li><li>• Material citado</li></ul>	
Resumen	

## 6.6. Anexo 5: Formula de búsqueda avanzada en la plataforma Scopus.

TITLE-ABS-KEY ( "neurosurg\*" OR "brain surg\*" OR "neurological surgery" OR "central nervous system surgery" OR "surgery in neurology" OR "neurosurgical procedures\*" OR "neurologic surgical procedure\*" OR "nerve surgery" OR "skull base surgery" OR "skull surgery" OR "spinal cord surgery" OR "brain tissue transplantation" OR "hemispherectomy" OR "cerebrospinal fluid shunts" OR "ventriculoperitoneal shunt" OR "ventriculostomy" OR "craniotomy" OR "craniectomy" OR "trephining" OR "cordotomy" OR "rhizotomy" OR "foraminotomy" OR "hypophysectomy" OR "laminectomy" OR "laminoplasty" OR "nerve transfer" OR "neuroendoscopy" OR "neuronavigation" OR "pallidotomy" OR "radiosurgery" OR "split-brain procedure" OR "stereotaxic" OR "stereotactic" OR "spine surgery" OR "cerebrovascular surgery" OR "balloon compression" OR "callosotomy" OR "cingulotomy" OR "dystonia surgery" OR "dorsal root entry zone" OR "drez" OR "epilepsy surgery" OR "intrathecal infusion pump" OR "lobotomy" OR "mesencephalotomy" OR "movement disorder surgery" OR "neurotomies" OR "parkinson surgery" OR "prelemniscal radiation surgery" OR "psychiatric surgery" OR "subpial transection" OR "\*thalamotomy" OR "tremor surgery" OR "trigeminal neuralgia surgery" OR "deep brain stimulation" OR "epidural stimulation" OR "motor cortex stimulation" ) AND ( LIMIT-TO ( SRCTYPE, "j" ) ) AND ( LIMIT-TO ( OA, "all" ) ) AND ( LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Antigua and Barbuda" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Argentina" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Aruba" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Barbados" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Brazil" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Bolivia" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Chile" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Costa Rica" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Cuba" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Dominican Republic" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Ecuador" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "El Salvador" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Haiti" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Guatemala" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Mexico" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Saint Kitts and Nevis" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Venezuela" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Uruguay" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Colombia" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "French Guiana" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Peru" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Honduras" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Jamaica" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Puerto Rico" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Anguilla" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY, "Bermudas" ) OR LIMIT-

TO ( AFFILCOUNTRY,"Dominica" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY,"Martinique" ) OR  
LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY,"Panama" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY,"Paraguay" ) OR  
LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY,"Trinidad and Tobago" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY,"Bahamas" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY,"Nicaragua" ) OR LIMIT-TO  
( AFFILCOUNTRY,"Belize" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY,"Cayman Islands" ) ) AND ( LIMIT-TO ( PUBSTAGE,"final" ) ) AND ( EXCLUDE ( PREFNAMEAUID,"Undefined" ) ) AND  
( LIMIT-TO ( SUBJAREA,"MEDI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA,"NEUR" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA,"HEAL" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"MULT" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"ENER" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"EART" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"DECI" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"ECON" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"BUSI" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"MATH" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"VETE" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"CHEM" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"ENVI" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"PHYS" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"MATE" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"CENG" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"AGRI" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"COMP" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"ARTS" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"DENT" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"SOCI" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"ENGI" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"BIOC" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"PHAR" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"NURS" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"IMMU" ) OR EXCLUDE ( SUBJAREA,"PSYC" ) ) AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE,"ar" ) ) AND ( EXCLUDE ( PUBYEAR,2023) OR EXCLUDE ( PUBYEAR,2024) ) AND ( LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Neurosurgery" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Surgical Technique" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Craniotomy" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Neurosurgical Procedures" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Spine Surgery" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Epilepsy" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Surgery" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Brain Depth Stimulation" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Electroencephalography" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Laminectomy" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Temporal Lobe Epilepsy" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Neuroimaging" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Brain Surgery" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Deep Brain Stimulation" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Parkinson Disease" ) OR LIMIT-TO (

EXACTKEYWORD,"Surgical Approach" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Brain Tumor"  
 ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Hippocampus" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Radiosurgery" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Spine" ) OR  
LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Epilepsy Surgery" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Epilepsy, Temporal Lobe" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Meningioma" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Hippocampal  
Sclerosis" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Neurosurgeon" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Brain" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Traumatic Brain Injury" )  
OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Stereotaxic Surgery" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Brain Neoplasms" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Brain  
Hemorrhage" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Decompressive Craniectomy" ) OR  
LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Parkinson's Disease" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Temporal Lobe" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Brain Ventricle  
Peritoneum Shunt" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Spinal Cord Injury" ) OR LIMIT-TO  
( EXACTKEYWORD,"Brain Cortex" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Nerve Transfer" )  
OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Skull Base" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Stereotaxic Techniques" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Intracranial  
Hypertension" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Stereotactic Radiosurgery" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Electroencephalogram" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Glioma"  
 ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Craniectomy" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Decompression Surgery" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Intracranial Pressure" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD,"Spinal  
Cord" ) OR EXCLUDE ( EXACTKEYWORD,"Case Report" ) )