



**UNAP**



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**

**TESIS**

**ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SOBRE  
ESTUDIOS EN MALARIA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL 2000 - 2024**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
MÉDICO CIRUJANO**

**PRESENTADO POR:**

**CECILIA HERNÁNDEZ LÓPEZ**

**ASESOR:**

**MC. EDGAR ANTONIO RAMÍREZ GARCÍA**

**MC. GRACIELA ROCÍO MEZA SÁNCHEZ, Mg.SP.**

**IQUITOS, PERÚ**

**2024**

# ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



Facultad de Medicina Humana  
"Rafael Donayre Rojas"

## ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N°024 / CGT- FMH-UNAP-2024

En la ciudad de Iquitos, distrito de Punchana, departamento de Loreto, a los 04 días del mes de noviembre del 2024 a horas 11:00 am, se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulado "ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SOBRE ESTUDIOS EN MALARIA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL 2000 - 2024", aprobada la sustentación con Resolución Decanal N.º 476-2024-FMH-UNAP de la bachiller **CECILIA HERNÁNDEZ LÓPEZ**, para optar el título profesional de Médico Cirujano.

El jurado calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal N°438-2024-FMH-UNAP:

- |  |            |
|--|------------|
| • MC. Marcos Hugo Parimango Álvarez, Dr.     | Presidente |
| • MC. Carlos Alberto Coral Gonzales          | Miembro    |
| • MC. Karine Zevallos Villegas, Dra.         | Miembro    |
| • MC. Edgar Antonio Ramírez García           | Asesor     |
| • MC. Graciela Roció Meza Sánchez, Mgtr. SP. | Asesora    |

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas:

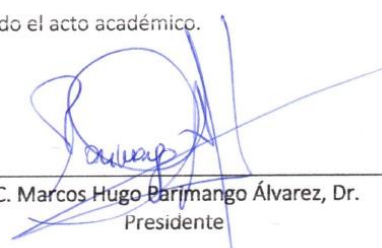
*Satisfactoriamente*

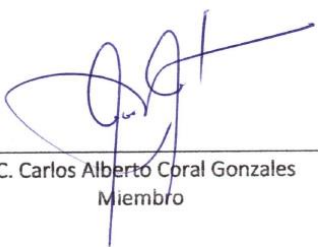
El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La sustentación pública de la tesis ha sido *Aprobada* con la calificación de *19*

Estando el bachiller *Apto* para obtener título profesional de Médico Cirujano.


Siendo las *12:10* se dio por terminado el acto académico.

  
MC. Marcos Hugo Parimango Álvarez, Dr.  
Presidente

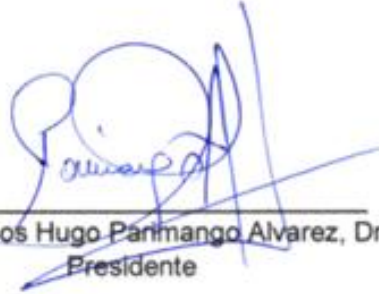
  
MC. Carlos Alberto Coral Gonzales  
Miembro

  
MC. Karine Zevallos Villegas, Dra.  
Miembro

  
MC. Edgar Antonio Ramírez García  
Asesor

  
MC. Graciela Roció Meza Sánchez, Mgtr. SP.  
Asesora

## MIEMBROS DEL JURADO EXAMINADOR Y ASESOR



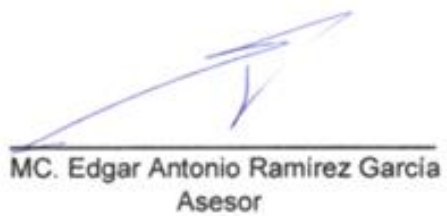
MC Marcos Hugo Panmango Alvarez, Dr.  
Presidente



MC. Carlos Alberto Coral Gonzales  
Miembro



MC. Karine Zevallos Villegas, Dra.  
Miembro



MC. Edgar Antonio Ramirez Garcia  
Asesor



MC. Graciela Roció Meza Sánchez, Mgtr.SP  
Asesor

## RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

# CECILIA HERNANDEZ LOPEZ

## FMH\_TESIS\_HERNANDEZ LOPEZ.pdf

 11-15NOV

 My Files

 Universidad Nacional De La Amazonia Peruana

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::20208:406847228

Fecha de entrega

18 nov 2024, 5:20 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

21 nov 2024, 2:08 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

FMH\_TESIS\_HERNANDEZ LOPEZ CECILIA.pdf

Tamaño de archivo

858.8 KB

50 Páginas

12,740 Palabras

71,835 Caracteres



Página 2 of 58 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::20208:406847228




## 10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

### Fuentes principales

- 8%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

A mi madre Ana Rosana, por su apoyo incondicional, a mi padre Eleodoro por estar cuando lo necesitaba, a mi abuelita Petronila, que siempre fue mi protectora y ejemplo de tenacidad.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, a Dios, por permitirme cumplir mi sueño tan anhelado. A mi madre Ana por estar en todo momento para mí, darme su amor infinito, ser mi ejemplo de perseverancia y resiliencia ante situaciones difíciles, fomentar en mí el sueño de superación profesional y apoyo a los que necesitan, por inculcarme la responsabilidad, respeto, bondad y humildad como profesional, tener siempre deseos de superación y metas a futuro.

A mi padre Eleodoro, por mostrarme el amor paternal, ser mi guía y maestro desde los 7 años, inculcándome el respeto y la honestidad hacia los demás, brindándome su cariño, fuerza y sapiencia.

A mi enamorado Gabriel, por ser mi compañía, mi protector en circunstancias difíciles y en todo momento que lo necesitaba.

A mi abuelita Petronila, por tu amor infinito y el más grande consejo que me diste al inicio de mi carrera “Sigue adelante siempre hijita”.

A mis tías Vanesa y María por ser como mis segundas madres cuidándome desde muy pequeña.

A mis amigas de la universidad y compañeras de internado, Alejandra y Milagros que hicieron todos esos momentos de estudios, desvelos y estrés más llevaderos.

Por último, a mis asesores y jurados de tesis por hacer esto posible con sus observaciones y correcciones, sin sus consejos nada de esto se hubiera realizado, infinitas gracias.

# ÍNDICE

<b>PORTADA</b>	i
<b>ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS</b>	ii
<b>MIEMBROS DEL JURADO EXAMINADOR Y ASESOR</b>	iii
<b>RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD</b>	iv
<b>DEDICATORIA</b>	v
<b>AGRADECIMIENTO</b>	vi
<b>ÍNDICE</b>	vii
<b>INDICE DE TABLAS</b>	viii
<b>INDICE DE FIGURAS</b>	ix
<b>RESUMEN</b>	x
<b>ABSTRACT</b>	xi
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b>	5
1.1 Antecedentes	5
1.2 Bases teóricas	8
1.3 Definición de términos básicos	20
<b>CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	21
2.1 Formulación de la hipótesis	21
2.2 Variables y definiciones operacionales	21
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>	28
3.1 Diseño metodológico	28
3.2 Diseño muestral	28
3.3 Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
3.4 Procesamiento y análisis de la información	30
3.5 Aspectos éticos	31
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	32
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN</b>	44
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES</b>	46
<b>CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES</b>	47
<b>CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	49
<b>ANEXOS</b>	57
Anexo 1: Matriz de Consistencia	58

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Producción científica anual sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial	
33	
Tabla 2. Producción científica por país sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.....	34
Tabla 3. Producción científica por institución sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.....	35
Tabla 4. Autores con más publicaciones sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.....	36
Tabla 5. Artículos más citados sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024. ....	37
Tabla 6. Términos más frecuentes en estudios sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.....	39
Tabla 7. Revistas con mayor cantidad de artículos sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.....	43



## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma de selección de artículos. ....	32
Figura 2. Producción científica anual sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.....	32
Figura 3. Producción científica por país sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.....	34
Figura 4. Producción científica por institución sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.....	35
Figura 5. Autores con más publicaciones sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.....	36
Figura 6. Palabras clave más frecuentes en estudios sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.....	38
Figura 7. Red de colaboración entre países sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.....	40
Figura 8. Colaboración entre Autores sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.....	41
Figura 9. Colaboración entre Instituciones sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.....	42

## RESUMEN

**Introducción:** La malaria es una de las enfermedades infecciosas más prevalentes a nivel global, especialmente en países en desarrollo. En los últimos años, la inteligencia artificial (IA) ha demostrado ser una herramienta prometedora en la investigación y manejo de enfermedades como la malaria. Sin embargo, la producción científica sobre la intersección entre la malaria e IA requiere un análisis bibliométrico que permita comprender sus tendencias y patrones de desarrollo. **Objetivo:** Describir la producción científica sobre estudios en Malaria e Inteligencia Artificial en bases de datos de Scopus y Web of Science, de enero de 2000 a junio de 2024. **Método:** Se realizó un estudio bibliométrico, empleando un enfoque transversal y retrospectivo. **Población:** La población incluyó todos los artículos publicados en las bases de datos Scopus y Web of Science dentro del periodo especificado, resultando en una muestra final de 525 artículos tras la depuración de duplicados. **Resultados:** La producción científica en este campo ha mostrado un crecimiento significativo desde 2017, alcanzando su punto máximo en 2022 con 86 publicaciones. Estados Unidos lidera en cuanto a cantidad de publicaciones (383), seguido por el Reino Unido (231) e India (218). Las instituciones más productivas fueron la University of Oxford y la London School of Hygiene and Tropical Medicine. Las palabras clave más frecuentes en los estudios incluyen "malaria", "plasmodium falciparum," y "aprendizaje automático," destacando el enfoque de la inteligencia artificial en el diagnóstico y manejo de la malaria. **Conclusión:** El análisis bibliométrico demuestra una creciente integración de la inteligencia artificial en los estudios sobre malaria, concentrada en países con mayores recursos tecnológicos. Este enfoque interdisciplinario presenta oportunidades para la expansión de la investigación, especialmente en regiones endémicas.

**Palabras clave:** Bibliometría, Malaria, Inteligencia Artificial, Producción Científica, Salud Pública.

## ABSTRACT

**Introduction:** Malaria is one of the most prevalent infectious diseases globally, especially in developing countries. In recent years, artificial intelligence (AI) has proven to be a promising tool in the research and management of diseases such as malaria. However, the scientific production on the intersection between malaria and AI requires a bibliometric analysis to understand its trends and development patterns.

**Objective:** To describe the scientific production on Malaria and Artificial Intelligence studies in Scopus and Web of Science databases, from January 2000 to June 2024.

**Methods:** A bibliometric study was conducted, using a cross-sectional and retrospective approach. **Population:** The population included all articles published in the Scopus and Web of Science databases within the specified period, resulting in a final sample of 525 articles after filtering for duplicates.

**Results:** Scientific production in this field has shown significant growth since 2017, peaking in 2022 with 86 publications. The United States leads in terms of number of publications (383), followed by the United Kingdom (231) and India (218). The most productive institutions were the University of Oxford and the London School of Hygiene and Tropical Medicine. The most frequent keywords in the studies included “malaria,” “plasmodium falciparum,” and “machine learning,” highlighting the focus of artificial intelligence in malaria diagnosis and management. **Conclusion:** The bibliometric analysis demonstrates a growing integration of artificial intelligence in malaria studies, concentrated in countries with greater technological resources. This interdisciplinary approach presents opportunities for research expansion, especially in endemic regions.

**Keywords:** Bibliometrics, Malaria, Artificial Intelligence, Scientific Production, Public Health.

## INTRODUCCIÓN

La malaria continúa considerándose como una de las patologías infecciosas más prevalentes y devastadoras en el mundo, especialmente en países en desarrollo. Afecta a millones de personas, causando morbilidad y mortalidad significativas. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2022 se registraron 249 millones de casos de malaria y 600,000 muertes relacionadas en todo el mundo, con la mayoría de los casos concentrados en África subsahariana (1). En Perú se han reportado 125 063 casos de malaria desde el 2018 al 2023 (2). A pesar de contar con un plan de malaria para disminuir los casos hasta el 2030, por el momento no se ha logrado obtener una cantidad de casos por año menor de 6500 (3).

En la última década la Inteligencia Artificial (IA) ha sido reconocida como una herramienta con alta capacidad para revolucionar la investigación y el manejo de enfermedades infecciosas como la malaria. La aplicación de técnicas de IA, como el machine learning y el análisis de big data, puede agilizar y reducir las presunciones diagnósticas, así como predecir brotes con mayor eficacia (4). Sin embargo, la intersección de la malaria y la IA es un campo de estudio relativamente nuevo y en rápida evolución, lo que subraya la necesidad de un análisis bibliométrico para comprender mejor su desarrollo y tendencias.

A nivel internacional, la investigación sobre malaria e IA ha mostrado un crecimiento notable, con contribuciones significativas de países desarrollados y en desarrollo. En países como Estados Unidos, China e India, se han realizado avances importantes en el uso de IA para detectar eficientemente y manejar la malaria (5). En Perú, a pesar de la alta carga de malaria en algunas regiones, la investigación en la intersección de IA y malaria es limitada, lo que subraya la necesidad de promover estudios en esta área para mejorar la salud pública y que puedan incitar a mejorar las políticas de control de malaria (6).

La bibliometría es una herramienta esencial en la evaluación de los estudios que son publicados, permitiendo su análisis cuantitativo. Este enfoque puede revelar patrones en la producción de conocimiento, la colaboración entre investigadores y la evolución de áreas temáticas específicas (7,8). La inteligencia artificial, por su parte, abarca una variedad de técnicas y metodologías que incluyen el aprendizaje automático, el

procesamiento de lenguaje natural y la minería de datos, todas con potenciales aplicaciones en el estudio y control de enfermedades infecciosas (9).

El estudio bibliométrico fue elegido en lugar de un estudio sistemático debido a su capacidad para proporcionar una visión global y cuantitativa del desarrollo científico en un campo emergente como la intersección entre malaria e inteligencia artificial. A diferencia de las revisiones sistemáticas, que se centran en sintetizar resultados específicos de investigaciones empíricas, la bibliometría permite analizar tendencias a gran escala, colaboraciones internacionales y áreas emergentes de investigación en un período determinado, ofreciendo una perspectiva más amplia de la producción científica y su evolución a lo largo del tiempo (10,11). Además, dado que la aplicación de IA en la investigación sobre malaria es relativamente nueva, es posible que aún no exista una masa crítica suficiente de estudios comparables para realizar un metaanálisis o revisión sistemática rigurosa. La bibliometría facilita la identificación de vacíos en la literatura y temas poco explorados, permitiendo que futuros investigadores definan líneas de trabajo más precisas y enfoques estratégicos para políticas de salud pública (12,13). Este análisis es crucial para orientar futuras investigaciones, políticas de salud pública y la asignación de recursos.

## **Formulación del problema**

**¿Cómo está caracterizada la producción científica sobre estudios en malaria e inteligencia artificial en las bases de datos de Scopus y Web of Science durante el periodo de análisis, de 2000 a 2024?**

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Describir la producción científica sobre estudios en Malaria e Inteligencia artificial en bases de datos Scopus y Web of Science, de enero de 2000 a junio de 2024.

### **Objetivos específicos:**

- Cuantificar y describir la tendencia de publicaciones científicas sobre estudios en Malaria e Inteligencia Artificial en bases de datos de Scopus y Web of Science, de enero de 2000 a junio de 2024
- Estimar el aporte científico por países, instituciones y las redes de colaboración entre países para la realización de estas publicaciones científicas sobre estudios en Malaria e Inteligencia Artificial en bases de datos de Scopus y Web of Science, de enero de 2000 a junio de 2024.
- Determinar el perfil del autor principal de estudios en Malaria e Inteligencia artificial en bases de datos de Scopus y Web of Science, de enero de 2000 a junio de 2024.

La inteligencia artificial (IA) se destaca a nivel mundial por su capacidad para facilitar y automatizar diversas acciones, incluyendo el ámbito médico. Las técnicas de IA, como el aprendizaje automático, el procesamiento de lenguaje natural y la minería de datos, demuestran un potencial significativo para optimizar o automatizar el reconocimiento de patologías infecciosas (9,14) (1,2). La combinación de IA y estudios de malaria promete innovaciones cruciales que pueden transformar el manejo de esta enfermedad.

La bibliometría es una metodología esencial para evaluar la producción científica y comprender la evolución de la investigación en cualquier campo. Esta herramienta permite identificar patrones de producción de conocimiento, colaboraciones entre investigadores e instituciones, y tendencias temáticas específicas (15). En el contexto de malaria e inteligencia artificial, un análisis bibliométrico proporciona un panorama rico en oportunidades de investigación y revela vacíos en la literatura.

A nivel internacional, la investigación en la intersección de la malaria y la IA ha mostrado un crecimiento significativo, con contribuciones importantes de países como Estados Unidos, China e India. Estos países han avanzado en la aplicación de técnicas de IA para apoyar a la gestión y desarrollo de técnicas que facilitan y agilizan las tareas de salud pública en patologías infecciosas (16). En Perú, aunque la malaria continúa dentro de la agenda principal del gobierno, la investigación en el uso de IA para su estudio y control es aún incipiente. Un análisis bibliométrico puede ayudar a

identificar de forma rápida y organizada aquellos campos donde se puede encontrar mayor inversión en investigación y desarrollo.

Este estudio proporciona una base para futuras investigaciones y orienta la formulación de políticas de salud pública más eficaces. Al identificar las principales tendencias y vacíos en la investigación, se pueden dirigir mejor los recursos hacia áreas con mayor potencial de impacto. Además, este estudio fomenta la colaboración internacional, facilitando el intercambio de conocimientos entre países con alta capacidad económica y aquellos con menos recursos.

Se beneficiarán los investigadores y expertos en los campos de Malaria e Inteligencia Artificial ya que podrán tener una visión global de la evolución de la investigación en estos ámbitos durante el período estudiado. Les permitirá identificar las principales tendencias, temas emergentes, colaboraciones, publicaciones y autores líderes en estos temas. Esto puede ayudar a orientar futuras líneas de investigación y colaboraciones interdisciplinarias.

Los resultados de este análisis bibliométrico brindan información valiosa sobre el estado actual de la investigación relacionada con el uso de la Inteligencia Artificial para el abordaje de la Malaria. Esto ayuda a informar y mejorar la toma de decisiones en políticas y estrategias de salud pública para el control y tratamiento de la Malaria. Los hallazgos revelan oportunidades emergentes para el desarrollo de aplicaciones y soluciones de Inteligencia Artificial en el ámbito de la Malaria.

## **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Antecedentes**

En 2024, un estudio bibliométrico incluyó como población de estudio publicaciones científicas relacionadas con el uso de inteligencia artificial en la identificación de especies de mosquitos portadores de malaria y su detección automática; tenía por objetivo analizar las tendencias y patrones en la literatura sobre malaria utilizando un enfoque de análisis bibliométrico de datos. La investigación determinó que entre los 1304 términos clave analizados entre 1992 y 2024, los más frecuentes fueron “malaria”, “inteligencia artificial”, y “aprendizaje automático” que comenzaron alrededor de 2015 y alcanzaron un pico significativo en los últimos años, reflejando la integración significativa de técnicas computacionales avanzadas en la investigación sobre malaria. Se utilizaron técnicas de visualización como gráficos de barras, nubes de palabras y redes de co-ocurrencia de palabras clave para ilustrar la distribución de términos y su evolución a lo largo del tiempo. Estos resultados subrayan un enfoque interdisciplinario en la investigación actual, combinando ciencias médicas, biológicas y computacionales para abordar este problema global de salud. La investigación concluyó que el uso de inteligencia artificial y aprendizaje automático ha contribuido de manera significativa a la identificación y detección de especies de mosquitos, reflejando una tendencia creciente hacia la aplicación de metodologías innovadoras en la investigación sobre malaria (17).

En 2023, se desarrolló una investigación de tipo bibliométrica, que incluyó como población de estudio 1041 documentos relacionados con la inteligencia artificial aplicada a la tuberculosis indexados en la base de datos Scopus; tenía por objetivo analizar las características bibliométricas de la producción científica sobre la aplicación de la inteligencia artificial en la tuberculosis. La investigación determinó que la mayor parte de los artículos (374 documentos) se publicaron en revistas de primer cuartil, lo que reflejaría la necesidad e interés a nivel mundial. Los países con mayor producción científica fueron Estados Unidos (223 documentos), India (216 documentos) y China (174 documentos). Sin embargo, en términos de impacto, las publicaciones con colaboración internacional tuvieron el mayor número de citas (3958 citas y 12.8 citas por documento). Además, si bien los países con alta incidencia de



nuevos casos de tuberculosis como India, China, Sudáfrica, Indonesia y Pakistán se encuentran entre los más productivos, aquellos con mayor resistencia a los medicamentos reportada como Angola, Nigeria y Perú necesitan un mayor apoyo y colaboración. La investigación concluyó que si bien los países con alta incidencia de nuevos casos de tuberculosis se encuentran entre los más productivos en publicaciones sobre inteligencia artificial aplicada a esta enfermedad, los países con mayor resistencia a los medicamentos antituberculosos necesitan un mayor apoyo y colaboración internacional (18).

En 2023, se desarrolló una investigación de tipo bibliométrico, que incluyó como población de estudio 3559 estudios sobre COVID-19 que involucraban métodos de aprendizaje automático; tenía por objetivo analizar la producción científica, los autores más influyentes, las instituciones líderes, las tendencias de investigación y los patrones de colaboración en este campo. La investigación determinó que Estados Unidos fue el país más productivo con 931 documentos y 15.311 citas, seguido por China con 546 documentos y 9.673 citas, e India con 527 documentos y 7.105 citas. Los términos más utilizados fueron "COVID-19" con 1.983 apariciones, "aprendizaje automático" y "aprendizaje profundo". Los autores más prolíficos según el número de documentos fueron Tao Huang con 14, Fadi Al-Turjman con 11 e Imran Ashraf con 11, mientras que los autores con más citas fueron Rashid Mazhar con 601, Muhammad E. H. Chowdhury con 316 y Tawsifur Rahman con 181. La investigación concluyó que este análisis bibliométrico proporciona información valiosa sobre los principales actores, tendencias y patrones de colaboración en el campo del aprendizaje automático aplicado a la COVID-19, lo que puede guiar futuras investigaciones y colaboraciones en esta área (19).

En 2023, se desarrolló una investigación de tipo bibliométrica, que incluyó como población de estudio 729 artículos científicos sobre la aplicación de la inteligencia artificial para abordar la pandemia de COVID-19; tenía por objetivo proporcionar una visión general completa de las tendencias de investigación, patrones de publicación, colaboraciones globales y temas emergentes en el campo de la IA aplicada al COVID-19. La investigación determinó que la República de China (26,06%), los Estados Unidos (23,73%) e India (12,62%) fueron los países más productivos en publicar artículos sobre IA y COVID-19. Las revistas que más publicaron fueron PLOS ONE

(4,52%), Chaos Solitons & Fractals (3,97%) y Journal of Medical Internet Research (3,97%). Las principales áreas de investigación fueron ciencias de la computación e inteligencia artificial (11,66%), sistemas de información informáticos (10,56%) y ciencias multidisciplinarias (10,28%). La República de China tuvo una fuerte colaboración con Estados Unidos, Italia, Canadá, Australia e India. La investigación concluyó que la aplicación de la IA, especialmente el aprendizaje profundo y el aprendizaje automático, al COVID-19 se centró principalmente en el diagnóstico, la detección, las tendencias epidémicas, la clasificación y el reposicionamiento de fármacos (20).

En 2023, un estudio bibliométrico incluyó como población de estudio, publicaciones científicas relacionadas con el COVID-19 y la inteligencia artificial (IA); tenía por objetivo analizar las aplicaciones de IA en la investigación del COVID-19. La investigación determinó que el 83.03% de las publicaciones eran artículos, el 10.56% revisiones, y el resto se distribuía entre diversos tipos de documentos como acceso temprano, material editorial, cartas, y resúmenes de reuniones. La investigación destacó que Estados Unidos, China, India y Reino Unido ocuparon los primeros lugares en productividad. Estados Unidos tuvo el mayor número de publicaciones (721), seguido por China (386), India (344) y el Reino Unido (236). En términos de citas totales, Estados Unidos también lideró con 4750 citas, seguido por China con 4130, Reino Unido con 2787 e India con 1803. Bélgica tuvo el mayor promedio de citas por publicación (CPP) con un 47.75%, basado en 20 publicaciones. La Universidad de Oxford fue la más influyente con 654 citas, seguida por la Universidad de Ciencia y Tecnología de Huazhong con 650, y la Universidad Médica de Viena con 649 citas. La Universidad Médica de Viena tuvo el mayor CPP de 129.80 basado en solo 5 publicaciones. La investigación concluyó que la mayoría de las publicaciones en el top 50 de documentos más citados sobre COVID-19 se concentraron entre marzo y agosto de 2020, destacando la rapidez y el impacto significativo de la investigación en esa etapa inicial de la pandemia. (21)

En 2023, un estudio bibliométrico incluyó como población de estudio publicaciones científicas relacionadas con el COVID-19 y la inteligencia artificial (IA); tenía por objetivo identificar y analizar las características de los 100 artículos más citados sobre el uso de IA en relación con COVID-19. La investigación determinó que el número

promedio de citas para los 100 artículos más citados fue de 138.54. Los tres artículos más citados tenían 745, 596 y 549 citas respectivamente. Todos los artículos fueron publicados en inglés y datan de los años 2020 y 2021. China fue el país más prolífico con 19 artículos, seguido por Estados Unidos con 15 artículos e India con 10 artículos. La investigación concluyó que la aplicación de IA en la pandemia de COVID-19 mostró un crecimiento significativo. Se pudo observar que los temas más investigados incluían la predicción y el diagnóstico del COVID-19 utilizando técnicas de aprendizaje profundo y modelos de IA, destacando la importancia de estos enfoques en la mejora de la atención sanitaria durante la pandemia (22).

## 1.2 Bases teóricas

### Malaria

#### Definición

Es una patología endémica infecciosa potencialmente mortal originada por protozoos del género *Plasmodium*. Se manifiesta clínicamente con episodios recurrentes de fiebre, escalofríos, sudoración, dolor de cabeza, y en casos severos, puede provocar complicaciones como anemia severa, insuficiencia renal, síndrome de distrés respiratorio agudo y muerte. Las cinco especies de *Plasmodium* que infectan a los humanos son *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*, *P. ovale* y *P. knowlesi*, siendo *P. falciparum* el más virulento y prevalente en África subsahariana (23).

El ciclo de vida del *Plasmodium* es complejo e involucra dos huéspedes: El mosquito vector y el ser humano. Este ciclo se divide en varias etapas (24):

Fase en el mosquito (Vector): Los mosquitos hembra del género *Anopheles* se infectan al ingerir sangre de un humano infectado con gametocitos de *Plasmodium*. Dentro del mosquito, los gametocitos se desarrollan en el intestino medio, formando cigotos que se transforman en ooquistes. Los ooquistes maduran y eclosionan a esporozoitos que se desplazan y alojan en el sistema salival del *Anopheles* (25).

Fase en el humano (Huésped): Al ser picado por un mosquito infectado, los esporozoitos ingresan vía hemática al humano y rápidamente invaden las células

hepáticas. Dentro del hígado, los esporozoítos se desarrollan en esquizontes hepáticos, que al madurar liberan miles de merozoítos en la sangre. Los merozoítos invaden los glóbulos rojos, donde se reproducen asexualmente, formando más merozoítos que infectan nuevos glóbulos rojos, o se diferencian en gametocitos, que serán ingeridos por otro mosquito Anopheles al picar al humano infectado, continuando el ciclo (26).

Medio de Transmisión: Está mediada por la picadura de mosquitos hembra infectados del género Anopheles. Otros medios de transmisión incluyen (27):

Transfusión de sangre: Una persona con enfermedad activa o en inicio si llega a donar sangre puede contagiar a aquel que la reciba.

Uso compartido de agujas: La transmisión también puede ocurrir mediante el uso de agujas contaminadas, comúnmente en contextos de uso de drogas intravenosas.

Transmisión congénita: Las mujeres embarazadas infectadas pueden transmitir el parásito a sus fetos a través de la placenta, o al bebé durante el parto.

### Factores de Riesgo y Ecología

La transmisión de la malaria está influenciada por factores ecológicos y climáticos que afectan la biología y el comportamiento de los mosquitos Anopheles. Las condiciones ambientales óptimas para la proliferación de estos mosquitos incluyen (1):

Temperatura: Las temperaturas cálidas favorecen el desarrollo del parásito dentro del mosquito.

Humedad: Alta humedad relativa aumenta la longevidad de los mosquitos.

Agua estancada: Los mosquitos Anopheles se reproducen en agua estancada, como charcos, arrozales y áreas de irrigación (27).

## Epidemiología

En 2019, se reportaron aproximadamente 229 millones de casos de malaria y 409,000 muertes a nivel mundial. La mayor carga de la enfermedad se concentra en la región africana, representando alrededor del 94% de las notificaciones y decesos por malaria (23).

Aunque hubo una disminución mundial en las notificaciones de malaria entre 2000 y 2015, se ha observado un estancamiento y un aumento en ciertos años posteriores. Este retroceso se atribuye a factores como la resistencia a los medicamentos y a los insecticidas, así como a la interrupción de los programas de control y prevención debido a conflictos y crisis humanitarias (28).

En América Latina, la malaria ha presentado desafíos significativos, especialmente en regiones como la Amazonía. Entre 2015 y 2018, Venezuela reportó el mayor número de casos en la región, con un aumento considerable por la inflación y devaluación monetaria con repercusión en el deterioro de su política de salud. Este aumento ha tenido repercusiones en países vecinos, como Brasil y Colombia, debido a la migración masiva y la propagación transfronteriza del parásito. La mayor parte de los casos en la región son causados por *Plasmodium vivax*, seguido por *Plasmodium falciparum*. En Venezuela, se estima que el 76% de los casos son de *P. vivax*, mientras que el *P. falciparum* representa alrededor del 18%. La minería ilegal y la deforestación son factores clave que contribuyen a la propagación de la malaria en áreas como el estado Bolívar en Venezuela (29).

En Perú, la malaria es endémica en la región amazónica, donde las condiciones ambientales favorecen la reproducción del mosquito *Anopheles*. Las zonas más afectadas incluyen Loreto, Ucayali y Madre de Dios. A pesar de los esfuerzos continuos para controlar la malaria, la región amazónica sigue siendo un foco importante de transmisión debido a la dispersión geográfica de las comunidades y la falta de acceso a servicios de salud. El *P. vivax* es el parásito predominante en Perú, aunque también se han reportado casos de *P. falciparum*. Las iniciativas de control en Perú incluyen la distribución de mosquiteros tratados con insecticida, el rociado residual de interiores y programas de diagnóstico y tratamiento oportunos. Sin

embargo, la lucha contra la malaria en Perú enfrenta desafíos debido a la resistencia del vector y la movilidad de la población en áreas rurales y selváticas (2,3).

### Signos y síntomas

La infección por malaria comienza típicamente con síntomas inespecíficos que pueden confundirse con otras enfermedades febriles. Los primeros síntomas suelen aparecer entre 10 a 15 días después de la picadura del mosquito infectado y pueden incluir (30):

- Fiebre: Elevaciones de temperatura que pueden ser cíclicas.
- Escalofríos: Episodios de escalofríos intensos.
- Sudoración: Sudoración profusa tras los episodios febriles.
- Dolor de cabeza: Cefalea intensa.
- Mialgias y artralgias: Dolor muscular y articular.
- Malestar general: Sensación de fatiga y debilidad general.
- Náuseas y vómitos: Pueden acompañar la fase inicial de la enfermedad.

La presentación clínica puede variar dependiendo de la especie de Plasmodium involucrada. Las infecciones por *P. falciparum* son particularmente graves y pueden llevar a complicaciones severas, mientras que las infecciones por *P. vivax* y *P. ovale* pueden causar recaídas debido a la presencia de hipnozoítos en el hígado. Los síntomas específicos y complicaciones incluyen (31):

- Anemia: Debido a la destrucción de glóbulos rojos infectados.
- Esplenomegalia: Agrandamiento del bazo como resultado de la destrucción de glóbulos rojos.
- Ictericia: Coloración amarillenta de la piel y mucosas debido a la hemólisis.
- Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA): Puede ocurrir en infecciones severas.
- Insuficiencia renal: Conocida como "fiebre negra" en algunos casos de *P. falciparum*.
- Hipoglucemia: Común en infecciones severas, especialmente en niños y mujeres embarazadas.

- Alteraciones neurológicas: Malaria cerebral que puede llevar a convulsiones, coma y muerte.

## Diagnóstico

El diagnóstico oportuno y preciso evita las complicaciones por cursos avanzados de la patología. Los métodos de diagnóstico pueden clasificarse en dos categorías principales: diagnóstico microscópico y pruebas de diagnóstico rápido (RDT).

### Microscopía

Gota Gruesa y Fina: Es el estándar de oro para el diagnóstico de malaria. La gota gruesa permite la detección de parásitos a menor concentración, mientras que la gota fina se utiliza para la identificación específica de la especie de Plasmodium (32).

- Ventajas: Permite la cuantificación del parásito y la identificación de todas las especies de Plasmodium.
- Desventajas: Requiere personal capacitado y equipos adecuados. La calidad del diagnóstico depende de la experiencia del microscopista.

### Pruebas de Diagnóstico Rápido (RDT)

Principio: Detectan antígenos específicos del Plasmodium en una muestra de sangre mediante inmunocromatografía (33).

- Ventajas: Rápidas y fáciles de usar, no requieren equipos sofisticados ni personal altamente especializado.
- Desventajas: Pueden tener una sensibilidad y especificidad variables dependiendo de la carga parasitaria y la especie de Plasmodium. Los falsos negativos son posibles en infecciones con baja parasitemia.

### Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR)

Detecta el ADN del parásito en muestras de sangre. Es altamente específica y sensible, capaz de detectar parasitemias muy bajas (32).

- Ventajas: Permite la identificación precisa de las especies y cepas de Plasmodium. Útil en estudios epidemiológicos y en áreas de baja transmisión.

- Desventajas: Es costosa, requiere equipos especializados y personal capacitado, y no es adecuada para entornos con recursos limitados.

### Ensayo de Amplificación Isotérmica Mediada por Lazo (LAMP)

Detecta el ADN del parásito mediante una técnica de amplificación isotérmica que es más simple y rápida que la PCR (34).

- Ventajas: Alta sensibilidad y especificidad, rápida, y no requiere un termociclador.
- Desventajas: Aunque más sencilla que la PCR, aún requiere cierta infraestructura y capacitación.

### Detección de Anticuerpos

Detecta anticuerpos contra Plasmodium en la sangre del paciente. Principalmente en estudios epidemiológicos y para la detección de infecciones pasadas, no es útil para el diagnóstico de infecciones agudas (33).

- Ventajas: Puede ser útil en áreas donde la malaria es endémica y las personas pueden tener infecciones recurrentes.
- Desventajas: No distingue entre infecciones actuales y pasadas.

### Manejo

#### Tratamiento de Malaria No Complicada

El tratamiento de la malaria no complicada varía según la especie de Plasmodium y la región geográfica debido a la resistencia a los medicamentos (35).

*Plasmodium falciparum* (36):

Terapias combinadas con artemisinina (ACTs): Son el tratamiento de primera línea recomendado por la OMS. Incluyen combinaciones como arteméter-lumefantrina, artesunato-mefloquina y dihidroartemisinina-piperaquina.

Duración del tratamiento: Generalmente, el régimen dura tres días, administrándose la combinación de fármacos dos veces al día.



Plasmodium vivax y Plasmodium ovale (36,37):

Cloroquina: En áreas sin resistencia, se usa cloroquina durante tres días.

Primaquina: Se administra para eliminar los hipnozoítos hepáticos y prevenir recaídas. Se recomienda una dosis diaria durante 14 días.

Tafenoquina: Alternativa a la primaquina para la eliminación de hipnozoítos, administrada en una sola dosis.

Plasmodium malariae y Plasmodium knowlesi (36):

Tratamiento similar al de P. falciparum: Generalmente con ACTs, aunque P. malariae suele ser sensible a la cloroquina.

Tratamiento de Malaria Grave

La malaria grave, generalmente causada por P. falciparum, requiere tratamiento urgente y hospitalización (38).

Artesunato intravenoso: Es el tratamiento de elección para malaria grave en adultos y niños, administrado inicialmente cada 12 horas, seguido de dosis diarias. Este tratamiento ha mostrado reducir significativamente la mortalidad en comparación con la quinina (39).

Quinina intravenosa: Utilizada cuando no está disponible el artesunato, aunque con más efectos secundarios y una administración más compleja. Se debe monitorizar estrechamente a los pacientes para evitar toxicidad (39).

Manejo de complicaciones:

Anemia severa: Puede requerir transfusiones de sangre.

Hipoglucemia: Frecuente en niños y mujeres embarazadas tratadas con quinina.

Insuficiencia renal: Requiere monitoreo y en casos severos, diálisis.

Edema pulmonar y síndrome de dificultad respiratoria aguda: Necesitan soporte ventilatorio (38).

## Inteligencia artificial

La inteligencia artificial (IA) es un campo multidisciplinario que abarca el estudio, diseño y desarrollo de sistemas capaces de exhibir características asociadas con la inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento, la resolución de problemas, la percepción y la toma de decisiones. También se puede definir como la emulación de los procesos cognitivos del cerebro humano mediante la creación de algoritmos y modelos computacionales que pueden procesar información, aprender de los datos y tomar decisiones racionales basadas en ese aprendizaje. La IA ha evolucionado significativamente desde sus inicios en la década de 1950, cuando los primeros investigadores como John McCarthy y Marvin Minsky establecieron las bases teóricas y prácticas para la creación de máquinas inteligentes. La IA implica la combinación de diversos campos, incluyendo la informática, las matemáticas, la lógica, la estadística, la psicología cognitiva y la neurociencia. Su objetivo principal es desarrollar sistemas que puedan percibir su entorno, procesar información, aprender de experiencias previas, razonar sobre esa información y tomar decisiones inteligentes para lograr objetivos específicos (40).

## Machine Learning y Redes Neuronales

El aprendizaje automático (machine learning) es una rama fundamental de la inteligencia artificial que se enfoca en el desarrollo de algoritmos y modelos computacionales capaces de aprender patrones y tendencias a partir de datos, y utilizar ese conocimiento adquirido para realizar predicciones, tomar decisiones o realizar tareas específicas. Implica un conjunto de técnicas estadísticas y de optimización que permiten a los sistemas mejorar su rendimiento en una tarea particular a través de la experiencia, sin ser programados específicamente para ello. Por otro lado, las redes neuronales artificiales (ARN) son un enfoque particular del aprendizaje automático inspirado en la estructura y funcionamiento del cerebro humano. Estas redes están compuestas por nodos interconectados (análogos a las neuronas biológicas) que procesan información de entrada, la transmiten a través de capas ocultas y generan una salida. Las conexiones entre los nodos tienen pesos asociados que se ajustan durante un proceso de entrenamiento, permitiendo que la red aprenda a mapear entradas y salidas deseadas (41).

## Aplicaciones y Beneficios de la IA

La IA tiene aplicaciones en numerosos campos, incluyendo la medicina, donde se utiliza para mejorar el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades. Por ejemplo, los algoritmos de IA han demostrado ser efectivos en la identificación de cánceres en imágenes radiográficas con mayor precisión que los médicos humanos en algunos casos. Estos avances no solo mejoran la precisión del diagnóstico, sino que también permiten a los médicos dedicar más tiempo a casos complejos que requieren intervención humana directa (42).

### Inteligencia artificial en enfermedades infecciosas

La inteligencia artificial (IA) ha demostrado ser una herramienta invaluable en la lucha contra enfermedades infecciosas, proporcionando soluciones innovadoras y efectivas en el diagnóstico y tratamiento. Un ejemplo destacado es el uso de algoritmos de aprendizaje profundo y redes neuronales convolucionales para analizar imágenes médicas y detectar enfermedades como la tuberculosis. Herramientas como Rx permiten un análisis remoto de radiografías, identificando anomalías con alta precisión y rapidez. Esta capacidad no solo mejora la precisión diagnóstica, sino que también optimiza el tiempo de los profesionales de salud, permitiendo una atención más rápida y eficaz. Además, la IA tiene el potencial de transformar el manejo de enfermedades infecciosas en entornos con recursos limitados. En estos contextos, la implementación de tecnologías basadas en IA puede superar barreras significativas como la escasez de personal capacitado y la infraestructura deficiente. Las aplicaciones móviles equipadas con algoritmos de IA pueden ser utilizadas por personal técnico para realizar diagnósticos preliminares, facilitando la detección temprana y el tratamiento oportuno de enfermedades infecciosas. Esta integración de IA en la salud pública no solo promete mejorar los resultados clínicos, sino también reducir la carga de trabajo de los profesionales de salud y expandir el acceso a diagnósticos de calidad en áreas remotas y desfavorecidas (43).

## Bibliometría

### Definición

La bibliometría y los análisis bibliométricos se refieren a la implementación de técnicas cuantitativas, específicamente matemáticas y estadísticas, con el objetivo de examinar y evaluar la generación, distribución y aplicación de la información de carácter académico y científico (44,45).

Algunas de las principales características de la bibliometría y los análisis bibliométricos son (45,46):

### Definición:

La bibliometría es una disciplina que utiliza técnicas matemáticas y estadísticas para analizar y cuantificar las publicaciones científicas y académicas.

Permite estudiar patrones, tendencias y atributos de la generación, disseminación y utilización del saber científico.

### Objetivos (47):

Evaluar el impacto y la influencia de trabajos, autores, revistas, instituciones y áreas de investigación.

Identificar redes y colaboraciones científicas.

Analizar la evolución y el desarrollo de campos del conocimiento.

Fomentar la resolución de políticas y administración de indagaciones científicas.

## Leyes Bibliométricas

### **Ley de Lotka:** Sobre la productividad de los autores

La Ley de Lotka, también conocida como la ley del inverso cuadrado de Lotka, establece que el número de autores que publican un cierto número de artículos es inversamente proporcional al cuadrado de ese número de artículos. Esto implica que pocos autores publican muchos artículos, mientras que la mayoría publica pocos. Esta ley se utiliza para analizar la distribución de la productividad entre los científicos y es fundamental para entender la dinámica de la producción científica (48).

**Ley de Bradford:** Sobre la dispersión de la literatura científica

La Ley de Bradford postula que, si los artículos científicos sobre un tema específico se ordenan por la revista en la que se publican, es posible dividir las revistas en un número de zonas de productividad decreciente, cada una conteniendo aproximadamente el mismo número de artículos relevantes. Esta ley es crucial para la gestión de bibliotecas y bases de datos científicas, ya que ayuda a identificar cuáles son las revistas más importantes en un campo de estudio específico (49).

**Ley de Zipf:** Sobre la frecuencia de palabras en textos

La Ley de Zipf establece que, en un corpus de textos, la frecuencia de cualquier palabra es inversamente proporcional a su rango en la frecuencia de palabras. Es decir, la palabra más frecuente aparecerá aproximadamente el doble de veces que la segunda más frecuente, el triple de veces que la tercera, y así sucesivamente. Esta ley es utilizada en el análisis de texto y lingüística computacional, y es relevante para la cienciometría en el análisis de la literatura científica (50).

**Teoría de Redes**

La teoría de redes se aplica en cienciometría para analizar las relaciones y colaboraciones entre investigadores, instituciones y países. Utilizando grafos y análisis de redes sociales, se pueden identificar estructuras de colaboración, patrones de citación y la influencia de diferentes actores en el campo científico. Esta teoría permite una visualización y comprensión más profunda de cómo se organiza y distribuye el conocimiento científico (48).

**Teoría de la Difusión de Innovaciones**

Propuesta por Everett Rogers, la teoría de la difusión de innovaciones examina cómo, por qué y a qué velocidad se difunden nuevas ideas y tecnologías en diferentes culturas y contextos. En el ámbito de la cienciometría, esta teoría se puede aplicar para estudiar la adopción y propagación de nuevas técnicas, como las innovaciones en inteligencia artificial (IA) en la investigación sobre malaria. Analiza factores como las características de la innovación, los canales de comunicación, el tiempo y el sistema social en el que se difunde (51).

## **Paradigmas de Kuhn**

Thomas Kuhn, en su obra "La estructura de las revoluciones científicas", introduce la idea de que la ciencia no progresa de manera lineal, sino a través de cambios paradigmáticos. Un paradigma es un conjunto de prácticas que definen una disciplina científica en un momento dado. Cuando suficientes anomalías se acumulan contra un paradigma, puede ocurrir una revolución científica que lo reemplace por uno nuevo. En cienciometría, esta teoría es útil para contextualizar cambios significativos en los campos de estudio y entender cómo emergen nuevas áreas de investigación (49).

## **Teoría del Frente de Investigación**

La teoría del frente de investigación se enfoca en la identificación y análisis de temas emergentes y tendencias en la ciencia. Utiliza técnicas bibliométricas para detectar áreas de investigación que están en rápida expansión, basándose en patrones de citación y publicación. Esta teoría es importante para anticipar futuros desarrollos científicos y tecnológicos, y para entender cómo se desarrollan y evolucionan las nuevas ideas (48).

Principales indicadores bibliométricos (52):

- Cantidad de escritos publicados
- Factor de repercusión de revistas
- Índice h de autores
- Citas recibidas
- Coautoría y colaboración
- Análisis de cocitación y acoplamiento bibliográfico

Metodologías (53):

- Recopilación y análisis de datos bibliográficos (artículos, libros, patentes, etc.)
- Aplicación de técnicas estadísticas y matemáticas.
- Visualización de resultados mediante mapas, redes y gráficos.
- Los análisis bibliométricos son ampliamente utilizados en la evaluación de la investigación, la identificación de tendencias, la distribución de recursos y el examen de la evolución del saber científico.

### 1.3 Definición de términos básicos

**Malaria:** Enfermedad potencialmente mortal transmitida por mosquitos causada por un parásito plasmodium. Es adquirida por los humanos por vía hemática desde la saliva de los mosquitos hembras Anopheles al introducirse en vasos sanguíneos por picaduras (MeSH) (54).

**Inteligencia artificial:** Campo multidisciplinario que abarca el estudio, diseño y desarrollo de sistemas capaces de exhibir características asociadas con la inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento, la resolución de problemas, la percepción y la toma de decisiones, implica la combinación de diversos campos, incluyendo la informática, las matemáticas, la lógica, la estadística, la psicología cognitiva y la neurociencia (55).

**Análisis bibliométrico:** Campo interdisciplinario que se enfoca en el estudio cuantitativo de la producción, difusión y consumo de la información científica y académica. Implica la recopilación, procesamiento y análisis de datos bibliográficos, como citas, referencias, palabras clave, autores, instituciones y revistas, entre otros. Estos datos se obtienen de bases de datos bibliográficas, repositorios digitales y otras fuentes de información científica (MeSH) (56).

**Scopus:** Base de datos bibliográfica y una herramienta de búsqueda de citas creada por la editorial Elsevier. Se enfoca en la literatura revisada por pares en los campos de la ciencia, tecnología, medicina, ciencias sociales y artes y humanidades (57).

**Cite score:** Métrica diseñada por Elsevier para medir el impacto y visibilidad de las revistas académicas y científicas. Permite evaluar y comparar el rendimiento y la visibilidad de las revistas en sus respectivas áreas temáticas (58).

**Scimago Journal Rank (SJR):** Métrica que mide la influencia científica de las revistas académicas y su impacto en un campo específico. Fue desarrollada por el grupo Scimago y se calcula anualmente (59).

**Web of Science (WoS):** Base de datos académica por suscripción de paga que ofrece acceso a recursos de diversas áreas de estudio entre ellas artículos y libros (56).

## **CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.1 Formulación de la hipótesis**

No corresponde al tipo de investigación por las siguientes razones: La naturaleza de los estudios bibliométricos tienen un carácter principalmente descriptivo y exploratorio; el enfoque cuantitativo, la bibliometría se basa en el análisis estadístico y matemático de grandes volúmenes de datos bibliográficos; los objetivos de los estudios bibliométricos suelen ser de carácter exploratorio y descriptivo, como identificar tendencias, patrones de colaboración, áreas temáticas emergentes, revistas influyentes, autores más productivos, entre otros. Estos objetivos no requieren el planteamiento de hipótesis, sino más bien el análisis y la interpretación de los datos bibliográficos.

### **2.2 Variables y definiciones operacionales**

#### **Variables:**

- Producción anual
- Distribución por países
- Distribución por instituciones académicas/investigadoras
- Colaboración entre países
- Autor principal
- Índice h
- Características de la publicación:
  - Revista donde fue publicada
  - Métricas:
    - Cite Score
    - Scimago Journal Rank
  - Palabras claves



### 3.3. Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Definición operacional	Tipo	Indicador	Escala de medición	Categorías	Valores	Medio de verificación
Producción anual	Cantidad de publicaciones científicas sobre un tema en un año determinado (49).	Número de registros o entradas bibliográficas sobre malaria e inteligencia artificial indexadas en las bases de datos Scopus y Web of Science, agrupadas por el año de publicación.	Cuantitativo	Frecuencia de publicaciones por año.	Razón	Años individuales del 2000 al 2024	Número entero no negativo que representa la cantidad de publicaciones para cada año individual dentro del período de estudio.  Por ejemplo: 2000: 15 publicaciones 2001: 20 publicaciones 2002: 18 publicaciones.	Ficha de recolección de datos.

Distribución por países.	Forma en que se reparte la producción científica sobre un tema en cada país. (56)	Número de publicaciones sobre malaria e inteligencia artificial indexadas en Scopus y Web of Science, agrupadas según el país de afiliación institucional de los autores.	Cuantitativo	Frecuencia de publicaciones por país.	Razón	Países (ej. Argentina, USA, China, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, etc.)	Número entero no negativo que representa la cantidad de publicaciones para cada país dentro del período de estudio.  Por ejemplo: Argentina:125 publicaciones	Ficha de recolección de datos.
Distribución por instituciones académicas/ investigadoras.	Organismos a los que pertenecen los investigadores autores del estudio. (56)	Número de publicaciones sobre malaria e inteligencia artificial indexadas en Scopus y Web of Science, agrupadas según la afiliación institucional de los autores.	Cuantitativo	Frecuencia de publicaciones por institución.	Razón	Instituciones académicas/ investigadoras (ej. Universidad John Hopkins, Universidad de Buenos Aires, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, etc.)	Número entero no negativo que representa la cantidad de publicaciones para cada institución dentro del período de estudio.  Por ejemplo: Universidad de Buenos Aires: 120 publicaciones.	Ficha de recolección de datos.

Colaboración entre países	Países que han participado en trabajos de investigación conjuntos o coautoría del artículo. (49)	Países que aparecen juntos como afiliaciones de los autores en publicaciones sobre malaria e inteligencia artificial indexadas en Scopus y Web of Science.	Cualitativa	Nombre de países que han colaborado entre sí	Nominal	Pares de países (ej. USA-Brasil, México-Colombia, etc.)	Presencia (1) o ausencia (0) de colaboración entre cada par de países dentro del período de estudio.  Por ejemplo: USA-Brasil: 1 (presencia de colaboración.)	Ficha de recolección de datos.
Autor principal	El autor principal es el investigador o autor que lidera y realiza la mayor contribución en una publicación científica. (56)	El autor principal será aquel cuyo nombre aparezca en primer lugar en la lista de autores de la publicación.	Cualitativa	Nombre del autor principal.	Nominal	Nombres completos de los autores principales identificados en las publicaciones analizadas.	Nombre completo del autor principal. Ejemplo: Abelardo Joseph Saavedra Paredes.	Ficha de recolección de datos.

Índice h	Indicador bibliométrico que mide el impacto y la productividad de un investigador o grupo de investigadores, basado en el número de publicaciones y el número de citas que han recibido. (44,45)	Conjunto de publicaciones es el número entero h tal que el autor o grupo de autores tiene al menos h publicaciones que han sido citadas h o más veces cada una, y el resto de sus publicaciones tienen a lo sumo h citas cada una.	Cuantitativa	El valor numérico del índice h.	Razón	Valor del índice h del autor.	Número del índice h del autor.	Ficha de recolección de datos.
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA PUBLICACIÓN</b>								
Revista donde fue publicada	Nombre de la publicación periódica científica en la que se encuentra el artículo o trabajo de investigación analizado. (44,45)	La revista donde fue publicada se identificará a partir de la información bibliográfica proporcionada en cada artículo o registro de publicación.	Cualitativa	Nombre completo de la revista donde fue publicado el artículo.	Nominal	Nombre de la revista	Nombre de la revista. Ejemplo: Neglected infectious diseases plus one, etc.	Ficha de recolección de datos.

Scimago Journal Rank (SJR)	Indicador bibliométrico que mide el impacto y la visibilidad de las revistas científicas basándose en el número de citas recibidas y la importancia de las revistas de donde provienen las citas. (59)	El SJR de una revista se obtendrá consultando el valor numérico asignado a dicha revista en la base de datos Scimago Journal & Country Rank, para el año en el que se publicó el artículo analizado.	Cuantitativa	Valor numérico del SJR.	Razón	Valor numérico del SJR.	Valor numérico del SJR. Ejemplo: 0.541 (Revista Brasileira de Reumatología).	Ficha de recolección de datos
CiteScore	Indicador bibliométrico que mide el impacto y la visibilidad de las revistas científicas, basándose en el número de citas recibidas por los artículos publicados en esa revista. (58)	El CiteScore de una revista será el valor numérico asignado a dicha revista por la base de datos Scopus, para el año en el que se publicó el artículo analizado.	Cuantitativa	Valor numérico del CiteScore.	Razón	Valor numérico del CiteScore	El CiteScore puede tomar valores numéricos positivos. Un CiteScore más alto indica un mayor impacto y visibilidad de la revista en su campo.  Ejemplo: 1.8 (Revista Brasileira de Malaria e IA)	Ficha de recolección de datos

Número de citas de la publicación	Número de citas de una publicación se refiere a la cantidad de veces que un artículo o trabajo de investigación ha sido citado o referenciado por otros documentos científicos. (56)	El número de citas de una publicación será el valor numérico obtenido de bases de datos bibliográficas y de citas, como, Scopus o Web of Science, para cada artículo incluido en el análisis bibliométrico.	Cuantitativa	Valor numérico del número de citas recibidas por la publicación.	Razón	Valor numérico de citas que tiene la publicación.	Valor numérico de citas que tiene la publicación.	Ficha de recolección de datos
Palabras clave	Son términos o frases clave que representan los temas principales o conceptos abordados en un artículo científico o trabajo de investigación. (57)	Las palabras clave serán aquellas palabras o frases identificadas como tales en la información bibliográfica de cada artículo incluido en el análisis.	Cualitativa	Listado de palabras clave asignadas a cada artículo.	Nominal	Palabras clave del artículo	Palabras clave del artículo Ejemplo: machine learning, IA, Malaria, etc.	Ficha de recolección de datos

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### 3.1 Diseño metodológico

Tipo de investigación:

- Observacional porque se observa y analiza la realidad y el investigador no asigna el factor de estudio.

Diseño:

- Retrospectivo porque se analizan datos pasados para evaluar la asociación entre una exposición o intervención y un resultado de interés.
- Transversal porque el periodo de ejecución tiene un tiempo establecido y limitado.
- Bibliométrico porque utiliza datos bibliográficos, mide el impacto y la productividad científica e identifica patrones y tendencias.

### 3.2 Diseño muestral

#### **Población de estudio:**

Todos los artículos publicados desde enero del 2000 hasta junio del año 2024 relacionados a las publicaciones científicas sobre estudios en Malaria e Inteligencia Artificial en bases de datos de Scopus y Web of Science.

#### **Tamaño de la Muestra**

Todos los artículos publicados desde enero del 2000 hasta junio del año 2024 relacionados a las publicaciones científicas sobre estudios en Malaria e Inteligencia Artificial en bases de datos de Scopus y Web of Science.

#### **Tipo de muestreo y procedimiento de selección de muestra**

Muestreo censal, se trabajó con toda la población.

### 3.3 Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### Criterios de inclusión

- Se incluyen todos los artículos publicados desde enero del 2000 hasta junio del año 2024 relacionados a las publicaciones científicas sobre estudios en Malaria e Inteligencia Artificial en bases de datos de Scopus y Web of Science, del 2000 a junio del 2024.

#### Criterios de exclusión

- Se excluyen libros, series de libros, resúmenes, y memorias de eventos científicos.

#### Procedimiento y técnica de recolección de datos

##### Búsqueda

En el proceso de búsqueda de artículos científicos relevantes para el estudio, participaron dos colaboradores quienes realizaron una revisión exhaustiva y simultánea de la totalidad de los documentos identificados. Con el fin de asegurar una búsqueda precisa y estandarizada, se emplearon palabras clave extraídas de los tesauros especializados en el área de ciencias de la salud, tanto el DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) como el MeSH (Medical Subject Headings, por sus siglas en inglés) para desarrollar el siguiente formato de búsqueda aplicando conectores boléanos:



TITLE ("Malaria") OR TITLE ("Plasmodium") OR TITLE ("Infections, Plasmodium") OR TITLE ("Infection, Plasmodium") OR TITLE ("Plasmodium Infection") OR TITLE ("Plasmodium Infections") OR TITLE ("Paludism") OR TITLE ("Malaria cerebral") OR TITLE ("Malaria, falciparum") OR TITLE ("Plasmodium falciparum") OR TITLE ("Plasmodium vivax") OR TITLE ("Malaria Vaccine") OR TITLE ("Antimalarial Drugs") OR TITLE ("Antimalarial Agent") OR TITLE ("Blackwater Fever")  
AND (TITLE-ABS-KEY ("artificial intelligence" OR "Artificial neural network" OR "Artificial neural networks" OR "Machine Learning" OR "AI" OR "Machine Intelligence" OR "Natural Language Processing" OR "Robotic" OR "Inteligencia artificial") )

#### 3.4 Procesamiento y análisis de la información

En primer lugar, se utilizó el gestor bibliográfico Mendeley v1.19.5 para organizar y gestionar las referencias bibliográficas.

Se accedió a las páginas de Scopus y Web of Science para realizar la búsqueda avanzada, donde se colocó el formato de búsqueda desarrollado previamente de modo que se mostró la lista total de artículos que cumplieron con los términos de búsqueda; posteriormente se descargó la lista de la bibliometría en formato CSV (valores separados por comas) indicando a la página todas las variables de mi interés (título, año, institución, keyword, etc). Este formato de CSV se ha transformado al formato original de Excel, mediante el transformador integrado en el mismo software de Microsoft Excel v.2019.

Posteriormente, dentro de la misma aplicación, se convirtieron estos datos a un formato de columnas y filas. Se realizó un cruce de columnas para facilitar el análisis y se obtuvieron estadísticos descriptivos, como frecuencias y porcentajes, presentados en tablas de contingencia y gráficos de barras y columnas.

Además, se empleó el software Bibliometrix-Biblioshyni de Rstudio, una herramienta especializada en visualización de datos bibliométricos, para generar mapas y redes

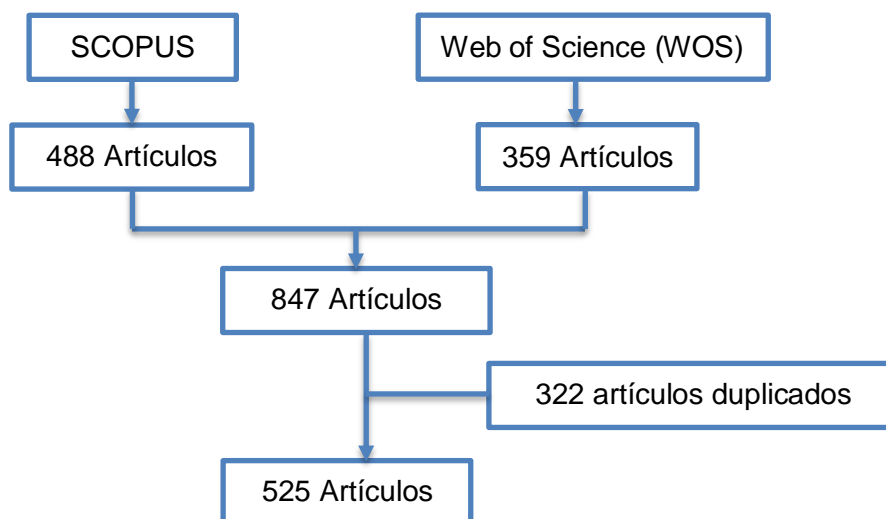
bibliométricas que permitan explorar las relaciones y patrones existentes entre las variables de interés del estudio.

### 3.5 Aspectos éticos

El proyecto de investigación se sometió a evaluación y aprobación por parte del Comité de Ética e Investigación de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, mediante el Dictamen de Evaluación N° 139-2024-CIEI-VRINV-UNAP. Dado que el estudio se basó en el análisis de fuentes secundarias, como artículos científicos previamente publicados y disponibles en bases de datos bibliográficas, no ha sido necesario contar con un consentimiento informado de participantes individuales. Sin embargo, se respetaron los principios éticos y las buenas prácticas en la recopilación, manejo y presentación de la información, garantizando la protección de los derechos de autor y la integridad de los datos.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

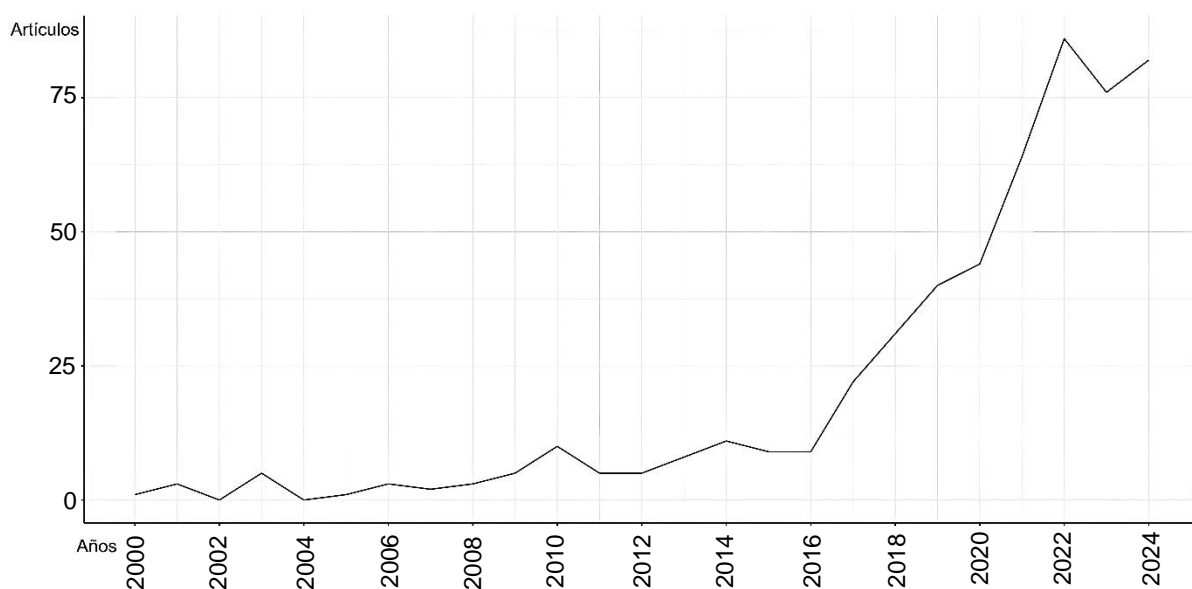
Figura 1. Flujograma de selección de artículos.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 1 muestra el proceso de selección de artículos para el análisis bibliométrico sobre la producción científica en estudios de Malaria e Inteligencia Artificial entre 2000 y 2024. Inicialmente, se identificaron 488 artículos en la base de datos SCOPUS y 359 artículos en Web of Science (WOS), lo que resultó en un total combinado de 847 artículos. Durante el proceso de depuración, se detectaron y eliminaron 322 artículos duplicados, lo que redujo el total de artículos seleccionados para el análisis a 525.

Figura 2. Producción científica anual sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.



Fuente: Elaboración propia.

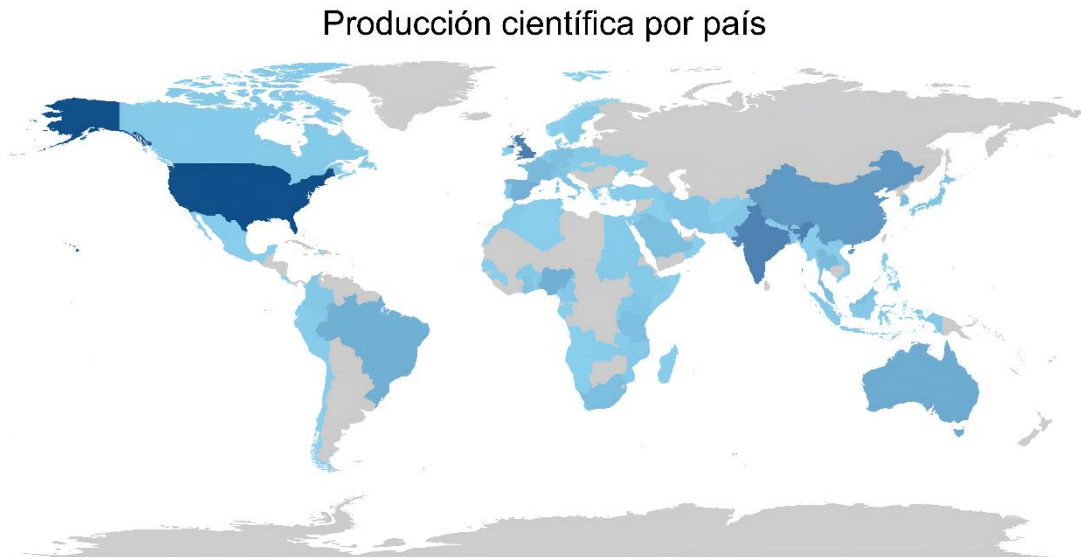
Tabla 1. Producción científica anual sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial

<b>Año</b>	<b>Artículos</b>
2022	86
2024	82
2023	76
2021	64
2020	44
2019	40
2018	31
2017	22
2014	11
2010	10

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar en los datos obtenidos que la producción científica sobre estudios en Malaria e Inteligencia Artificial ha mostrado una tendencia creciente a lo largo de los años, con un aumento marcado a partir del 2016. En los primeros años representados en el gráfico, entre 2000 y 2016, la producción fue relativamente baja, con algunos pequeños picos esporádicos como en 2003. A partir de 2017, la producción comenzó a aumentar significativamente, reflejándose en los 22 artículos de ese año, 31 en 2018, 40 en 2019, y 44 en 2020. El crecimiento se acentúa en 2021 con 64 artículos publicados, alcanzando su punto máximo en 2022 con 86 publicaciones. Aunque en 2023 y 2024 se observa una leve disminución con 76 y 82 artículos respectivamente, el volumen sigue siendo considerablemente superior al de los años previos. El gráfico también complementa estos datos mostrando años como 2000 y 2002, donde la producción fue prácticamente nula o muy baja, lo que refleja que el interés y las capacidades tecnológicas han permitido un crecimiento sostenido en este campo de estudio, particularmente en los últimos años, consolidando su relevancia en la intersección entre malaria e inteligencia artificial.

Figura 3. Producción científica por país sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Producción científica por país sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.

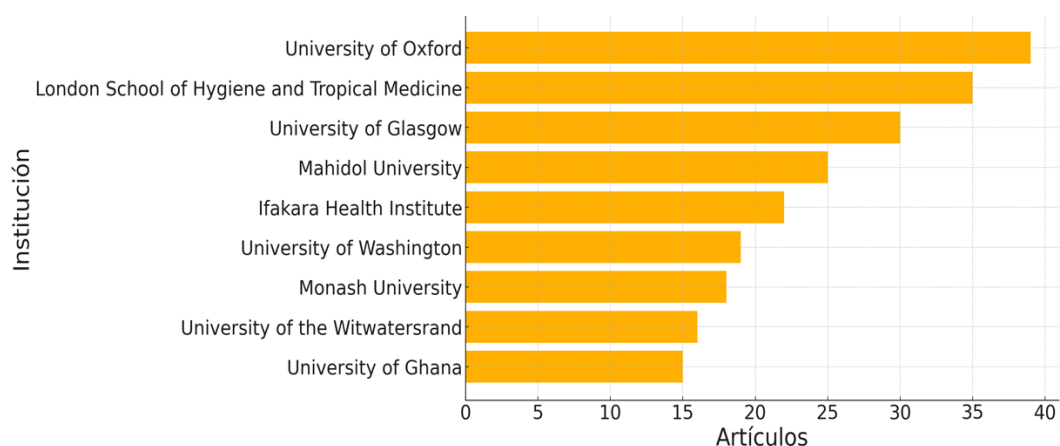
País	Producción
Estados Unidos	383
Reino Unido	231
India	218
China	147
Australia	99
Brasil	85
Nigeria	83
España	78
Francia	57
Tailandia	56

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 se puede observar en los datos obtenidos que la producción científica sobre estudios en Malaria e Inteligencia Artificial varía significativamente entre países, con una concentración notable en ciertas naciones. Estados Unidos lidera la lista con 383 artículos publicados, seguido por Reino Unido con 231 e India con 218, lo que sugiere un papel predominante de estos países en la investigación dentro de este campo. China, con 147 publicaciones, y Australia, con 99, también destacan por su contribución científica. Países como Brasil (85 artículos), Nigeria (83), España (78), Francia (57) y Tailandia (56) completan el panorama, mostrando una participación

importante, aunque menor en comparación con los países que con mayor producción de estudios sobre este tema. Es importante destacar que la suma total de publicaciones por país supera el número total de artículos evaluados (525) debido a que muchos de estos estudios son fruto de colaboraciones internacionales. En esos casos, un mismo artículo se cuenta para cada país involucrado en la investigación, lo que resulta en una cifra total mayor cuando se desglosa por país.

Figura 4. Producción científica por institución sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Producción científica por institución sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.

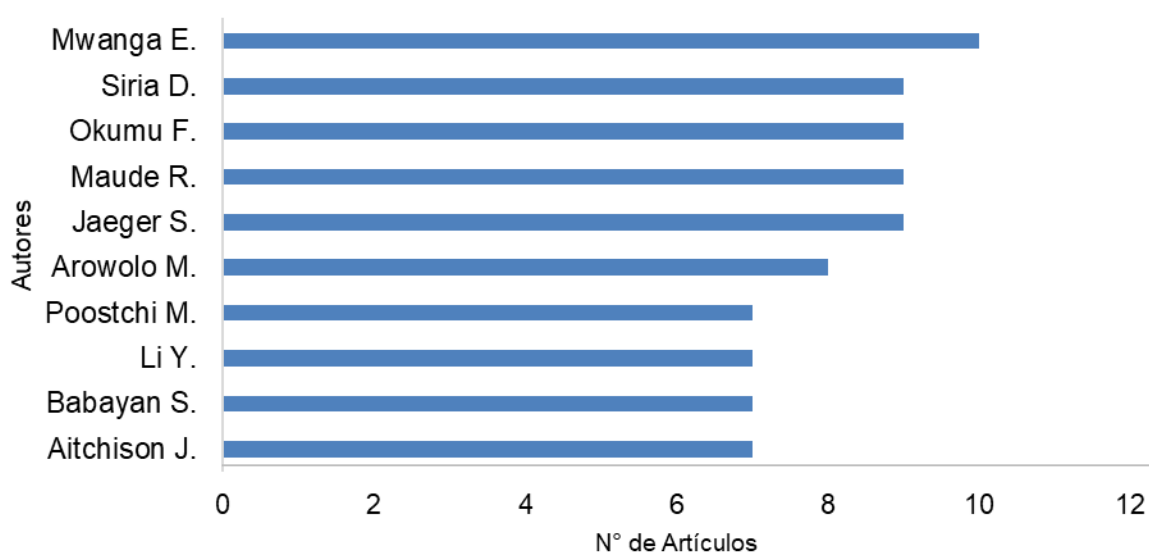
Institución	Artículos
University of Oxford	39
London School of Hygiene and Tropical Medicine	35
University of Glasgow	30
Mahidol University	25
Ifakara Health Institute	22
University of Washington	19
Monash University	18
University of the Witwatersrand	16
University of Ghana	15

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3 se puede observar en los datos obtenidos que la producción científica sobre estudios en Malaria e Inteligencia Artificial está concentrada en varias instituciones de prestigio a nivel global. La University of Oxford encabeza la lista con 39 artículos, seguida de la London School of Hygiene and Tropical Medicine con 35,

lo que refleja una importante actividad investigativa en estas instituciones del Reino Unido. A continuación, la University of Glasgow ha contribuido con 30 publicaciones, posicionándose también entre las más productivas. En cuanto a las instituciones fuera de Europa, la Mahidol University con 25 artículos y el Ifakara Health Institute con 22 muestran un notable aporte desde Asia y África, respectivamente. Por otro lado, la University of Washington (19 artículos) y la Monash University (18 artículos) destacan por su participación desde América del Norte y Oceanía, respectivamente. Finalmente, la University of the Witwatersrand con 16 artículos y la University of Ghana con 15 cierran la lista, mostrando un fuerte aporte de instituciones africanas.

Figura 5. Autores con más publicaciones sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Autores con más publicaciones sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.

Autores	Artículos	h-index
Mwanga E.	10	7
Jaeger S.	9	38
Maude R.	9	53
Okumu F.	9	51
Siria D.	9	9
Arowolo M.	8	18
Aitchison J.	7	67
Babayan S.	7	31
Li Y.	7	11
Poostchi M.	7	18

La tabla 4 presenta a los autores con más publicaciones sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en las bases de datos SCOPUS y WOS desde el año 2000 hasta 2024, evaluando tanto el número de artículos publicados como su impacto medido por el índice H. Mwanga E. encabeza la lista con 10 artículos, seguido de autores como Jaeger S., Maude R., Okumu F., y Siria D., cada uno con 9 publicaciones. A continuación, encontramos a Arowolo M. con 8 artículos, mientras que Aitchison J., Babayan S., Li Y., y Poostchi M. tienen 7 artículos cada uno. Sin embargo, el índice H revela una dinámica diferente en cuanto al impacto de estas publicaciones. Aitchison J. destaca con un índice H de 67, indicando una alta influencia y citación en la comunidad científica, a pesar de tener un número de publicaciones menor en comparación con otros autores. De manera similar, Maude R. y Okumu F. tienen índices H elevados (53 y 51, respectivamente), lo que sugiere que sus trabajos han sido consistentemente citados y reconocidos. Por otro lado, autores como Mwanga E. y Li Y. presentan índices H más bajos (7 y 11, respectivamente), lo que podría reflejar un impacto más reciente o menos extendido de sus investigaciones.

Tabla 5. Artículos más citados sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.

Referencia del Artículo	DOI	Citas Totales	Citas por Año
Rajaraman S, 2018, <i>PeerJ</i>	10.7717/peerj.4568	216	30.86
Poostchi M, 2018, <i>Translational Research</i>	10.1016/j.trsl.2017.12.004	198	28.29
Zuegge J, 2001, <i>Gene</i>	10.1016/S0378-1119(01)00776-4	187	7.79
Yang F, 2020, <i>IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics</i>	10.1109/JBHI.2019.2939121	132	26.40
Das D, 2013, <i>Micron</i>	10.1016/j.micron.2012.11.002	120	10.00
Díaz G, 2009, <i>Journal of Biomedical Informatics</i>	10.1016/j.jbi.2008.11.005	116	7.25
Bender A, 2003, <i>Molecular and Biochemical Parasitology</i>	10.1016/j.molbiopara.2003.07.001	112	5.09
Gopakumar G, 2018, <i>Journal of Biophotonics</i>	10.1002/jbio.201700003	106	15.14
Mavandadi S, 2012, <i>PLOS ONE</i>	10.1371/journal.pone.0037245	98	7.54
Ch S, 2014, <i>Neurocomputing</i>	10.1016/j.neucom.2013.09.030	83	7.55



La tabla 5 presenta los artículos más citados sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y Web of Science (WOS) desde el año 2000 hasta 2024, destacando tanto el impacto total como el promedio anual de citas. El artículo de Rajaraman S. (2018, PeerJ) lidera en citas totales con 216 y una notable tasa de 30.86 citas por año, lo que indica un alto reconocimiento e influencia en el campo. Le sigue el artículo de Poostchi M. (2018, Translational Research), con 198 citas totales y 28.29 citas por año, señalando su relevancia continua en las investigaciones. El artículo más antiguo en la lista, de Zuegge J. (2001, Gene), ha acumulado 187 citas, con una tasa de 7.79 citas por año, lo que refleja su impacto sostenido a lo largo del tiempo. Otros trabajos recientes como el de Yang F. (2020, IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics) presentan 132 citas totales y 26.40 citas por año, mostrando un crecimiento rápido en su reconocimiento académico. Por su parte, el estudio de Das D. (2013, Micron) cuenta con 120 citas totales y un promedio de 10 citas por año, mientras que Díaz G. (2009, Journal of Biomedical Informatics) presenta 116 citas, manteniendo 7.25 citas anuales. Artículos como el de Bender A. (2003, Molecular and Biochemical Parasitology) y Gopakumar G. (2018, Journal of Biophotonics), con 112 y 106 citas respectivamente, exhiben una influencia moderada pero relevante, con tasas de citas por año de 5.09 y 15.14. Finalmente, los trabajos de Mavandadi S. (2012, PLOS ONE) y Ch S. (2014, Neurocomputing) muestran 98 y 83 citas totales, y tasas de 7.54 y 7.55 citas por año respectivamente.

Figura 6. Palabras clave más frecuentes en estudios sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.



Fuente: Bibliometrix

Tabla 6. Términos más frecuentes en estudios sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.

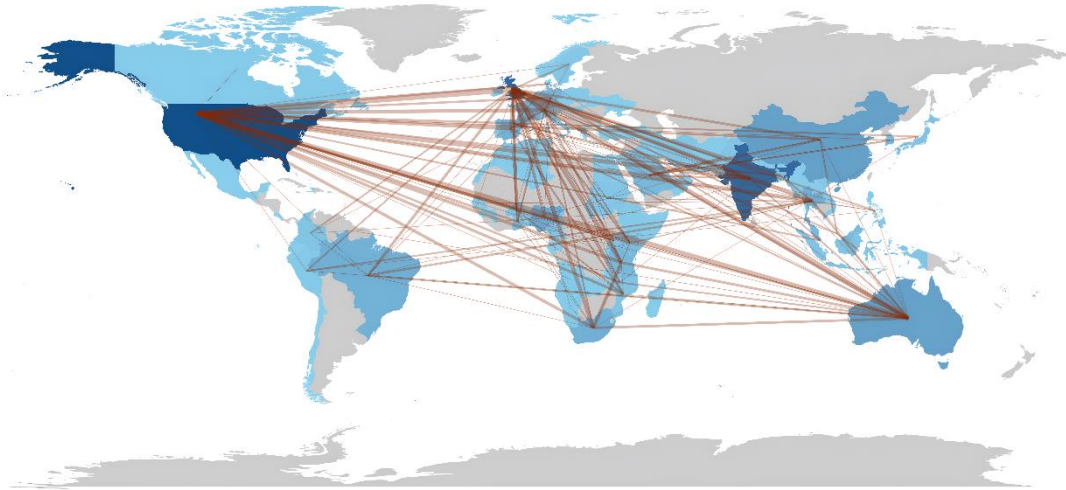
<b>Palabras clave</b>	<b>Frecuencia</b>
Malaria	226
plasmodium falciparum	102
Humano	93
Artículo	84
Humanos	73
aprendizaje automático	69
no humano	59
Diagnóstico	42
Falciparum	40
Predicción	39

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6 se puede observar en los datos obtenidos que los términos más frecuentes en los estudios sobre Malaria e Inteligencia Artificial se centran en palabras clave relacionadas tanto con la enfermedad como con los enfoques utilizados en la investigación. El término "malaria" es el más mencionado, con una frecuencia de 226, lo cual es esperable ya que constituye el tema central de estos estudios. "Plasmodium falciparum", con 102 menciones, ocupa el segundo lugar, destacando la importancia de este parásito en la investigación sobre malaria, especialmente en su forma más grave. Los términos "humano" (93 menciones) y "humanos" (73 menciones) sugieren que muchos de los estudios están enfocados en la relación de la malaria con la salud humana, posiblemente explorando aspectos como diagnóstico, tratamiento o epidemiología. Por otro lado, "aprendizaje automático" aparece con 69 menciones, reflejando la aplicación significativa de técnicas de inteligencia artificial en estos estudios, especialmente en tareas como el análisis de datos y la creación de modelos predictivos. Términos como "diagnóstico" (42 menciones) y "predicción" (39 menciones) complementan esta tendencia, indicando que la inteligencia artificial se emplea para mejorar la identificación y pronóstico de la malaria. Además, la mención de "no humano" (59 veces) sugiere la presencia de estudios que podrían estar trabajando con modelos animales o in vitro.

Figura 7. Red de colaboración entre países sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.

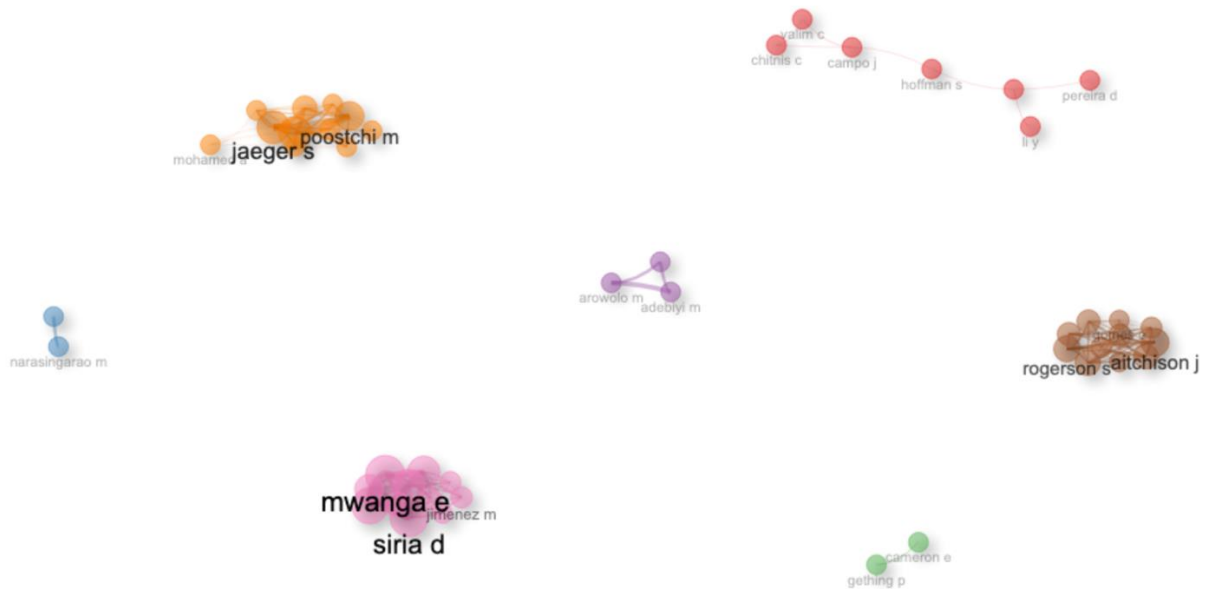
#### Mapa de colaboración por país



Fuente: Bibliometrix

En la figura 7 se observa una compleja red de colaboración internacional en estudios sobre malaria e inteligencia artificial, donde se destacan varios nodos centrales. Estados Unidos emerge como uno de los principales centros, con entre 20 y 25 conexiones hacia países de todos los continentes, lo que refleja su papel predominante en la investigación global. De forma similar, Inglaterra muestra una amplia participación, con alrededor de 15 a 20 conexiones, destacando sus vínculos con países de Europa, Asia, América Latina y África. India también cuenta con entre 10 y 15 conexiones, manteniendo colaboraciones importantes con diversos países. Por su parte, Perú presenta 5 conexiones, las cuales incluyen vínculos con Estados Unidos, Inglaterra, Vietnam y Australia, lo que evidencia su integración activa en esta red de colaboración científica. Australia, aunque con un número más reducido de interacciones, muestra colaboraciones significativas con Brasil (4 interacciones), Bangladés y Burkina Faso (2 interacciones cada uno), y conexiones únicas con países como Afganistán, Bután y Colombia. Esta diversidad de conexiones, desde los múltiples nodos conectados a Estados Unidos e Inglaterra hasta las colaboraciones más específicas de Perú y Australia, refleja un enfoque global y multidisciplinario en la investigación sobre malaria e inteligencia artificial, involucrando a países de distintos contextos geográficos y epidemiológicos.

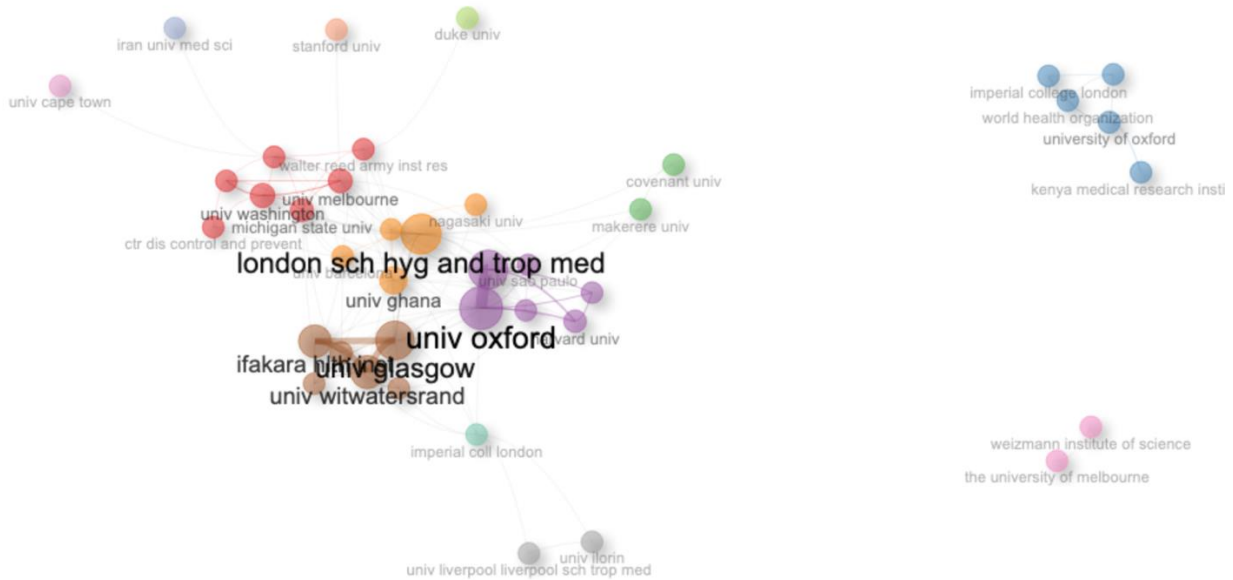
Figura 8. Colaboración entre Autores sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.



Fuente: Bibliometrix

En la figura 8 se observa la red de colaboración entre autores en estudios sobre malaria e inteligencia artificial, destacando varios grupos de coautoría. El grupo más denso se encuentra en el extremo derecho, formado por autores como "Rogerson J" y "Aitchison J," lo que indica una fuerte y frecuente colaboración interna. Este grupo probablemente trabaja en conjunto en múltiples proyectos o estudios relacionados. Otro conjunto destacado es el grupo de "Jaeger S" y "Poostchi M" en la parte superior izquierda, donde se observa una red de coautoría significativa que sugiere una interacción constante entre estos investigadores. De manera similar, en el centro inferior se ubica el grupo conformado por "Mwanga E" y "Siria D," que también muestra una colaboración estrecha y recurrente. Además, la figura incluye autores independientes o grupos más pequeños, como "Narasingarao M" (en azul claro) y el grupo de "Arowolo M" y "Adobeyi M" (en morado). Las conexiones lineales, como las que unen a "Hoffman S" y "Perera D" (en rojo), sugieren colaboraciones ocasionales o específicas, reflejando una menor densidad en las interacciones.

Figura 9. Colaboración entre Instituciones sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.



Fuente: Bibliometrix

En la figura 9 se observa la red de colaboración entre instituciones en estudios sobre malaria e inteligencia artificial, destacando a la London School of Hygiene and Tropical Medicine y la University of Oxford como los nodos más grandes y centrales. La amplia cantidad de conexiones de estas dos instituciones indica su papel clave en la colaboración científica y su influencia en la investigación en este campo. Otras instituciones como la University of Glasgow y la University of Melbourne también tienen un papel importante, aunque con un menor número de conexiones, lo que sugiere que participan activamente en la investigación, pero en una red de colaboración menos extensa. Además, se pueden identificar varios grupos menos densos, formados por instituciones como Stanford University, Duke University, y el Weizmann Institute of Science, que aparecen más aisladas en la figura. Estas instituciones muestran colaboraciones más esporádicas o especializadas, lo que indica un enfoque selectivo en su participación en estudios sobre malaria e inteligencia artificial.

Tabla 7. Revistas con mayor cantidad de artículos sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en SCOPUS y WOS del 2000 a 2024.

Revistas	Artículos	SJR*	Cite Score*	Q
Malaria Journal	39	1.11	5.1	1
PLOS ONE	16	0.84	6.2	1
Scientific Reports	14	0.9	7.5	1
American Journal of Tropical Medicine and Hygiene	11	0.83	6.2	1
Acta Tropica	5	0.71	5.4	1
BMC Medicine	5	2.71	13.1	1
IEEE Access	5	0.96	9.8	1
Diagnostics	4	0.67	4.7	2
Frontiers in Cellular and Infection Microbiology	4	1.29	7.9	1
Frontiers in Microbiology	4	1.07	7.7	1

\*AI 2023.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 7 muestra las revistas con mayor cantidad de artículos sobre estudios de Malaria e Inteligencia Artificial en las bases de datos SCOPUS y WOS desde el año 2000 hasta 2024, junto con indicadores de calidad. Malaria Journal lidera con 39 artículos, un SJR de 1.11 y un Cite Score de 5.1, posicionándose en el primer cuartil (Q1), lo que refleja su alta influencia en el campo. PLOS ONE, con 16 artículos y un SJR de 0.84, tiene un Cite Score de 6.2 y también se clasifica en el primer cuartil, destacando su relevancia en publicaciones multidisciplinarias. Scientific Reports ocupa el tercer lugar con 14 artículos; presenta un SJR de 0.9 y un Cite Score de 7.5, lo que refuerza su papel en la difusión de investigaciones innovadoras dentro de Q1. La American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, con 11 artículos y un SJR de 0.83, se mantiene como una fuente influyente en la investigación de enfermedades tropicales. Otras revistas como Acta Tropica y BMC Medicine cuentan con 5 artículos cada una, aunque con diferencias notables en sus indicadores; por ejemplo, BMC Medicine tiene un SJR elevado de 2.71 y un Cite Score de 13.1, consolidando su prestigio en investigaciones médicas de alto impacto. Revistas como IEEE Access, Diagnostics, Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, y Frontiers in Microbiology muestran un rango de 4 a 5 artículos y poseen indicadores de calidad sólidos, con la mayoría clasificándose en el primer cuartil, excepto Diagnostics, que se encuentra en el segundo cuartil (Q2), posiblemente debido a un enfoque más específico o a una menor visibilidad en el campo en comparación con las demás.

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

El presente estudio encontró un incremento significativo en las publicaciones relacionadas con malaria e inteligencia artificial a partir de 2017, alcanzando su punto máximo en 2022 con 86 publicaciones. De manera similar, Dengen (2024), al analizar publicaciones entre 1992 y 2024, observó que términos como "malaria," "inteligencia artificial," y "aprendizaje automático" comenzaron a incrementarse alrededor de 2015, lo que coincide con la tendencia identificada en nuestro análisis (17). En nuestros resultados se identificó "malaria" con 226 menciones y "aprendizaje automático" con 69, reafirmando la creciente integración de la inteligencia artificial en la investigación de la malaria en los últimos años.

En cuanto a la producción científica por países, este estudio identificó a Estados Unidos como el país líder con (383) publicaciones, seguido por Reino Unido (231) e India (218). Esta tendencia es consistente con otros estudios bibliométricos sobre inteligencia artificial aplicada a distintas enfermedades. Cabanillas et al. (2023) destacaron a Estados Unidos, India y China como los países más productivos en investigaciones que utilizan inteligencia artificial, acumulando 223, 216 y 174 documentos, respectivamente (18). De igual manera, Baygül Eden A et al. (2023) encontraron que Estados Unidos, China e India lideraban la producción científica relacionada con métodos de aprendizaje automático, con 931, 546 y 527 documentos, respectivamente (19).

Islam et al. (2023) observaron que la República de China (26.06%), Estados Unidos (23.73%) e India (12.62%) fueron los países más productivos en investigaciones que aplican inteligencia artificial en el ámbito de la salud (20). Asimismo, Shukla et al. (2023) identificaron a Estados Unidos con 721 publicaciones, China con 386, India con 344, y Reino Unido con 236, destacando el uso de inteligencia artificial en áreas de interés (21). Por otro lado, Karbasi et al. (2023) encontraron que China fue el país más prolífico con 19 artículos, seguido por Estados Unidos con 15 e India con 10, en un análisis de los artículos más citados que emplean inteligencia artificial en contextos de salud (22). La coincidencia de estos hallazgos reafirma la fuerte capacidad de estos países para producir estudios sobre inteligencia artificial, aplicándola en una variedad de contextos de salud a nivel global. Sin embargo, existe un cierto nivel de sesgo de información en la producción científica, que se vuelve evidente al observar

la marcada concentración de publicaciones en países como Estados Unidos, China, e India, en comparación con la limitada visibilidad de investigaciones provenientes de naciones donde la malaria es altamente prevalente, como Perú y otras regiones endémicas de América Latina (18).

Si bien los países líderes poseen recursos tecnológicos y financieros significativos para desarrollar inteligencia artificial aplicada a la salud, la falta de representación de estudios locales genera un desequilibrio en la comprensión contextualizada de la malaria. Este fenómeno podría limitar la creación de soluciones adaptadas a las realidades epidemiológicas y sociales de estas zonas endémicas. La menor producción científica desde Perú, a pesar de su situación epidemiológica, refleja una necesidad de mayor inversión y colaboración internacional para promover investigaciones desde estas áreas, permitiendo una integración más equitativa de la inteligencia artificial en la lucha contra la malaria (6).

En cuanto a las revistas con mayor cantidad de artículos publicados, se destacan *Malaria Journal* (39 artículos), *PLOS ONE* (16 artículos) y *Scientific Reports* (14 artículos). Islam et al. (2023) identificaron a *PLOS ONE* como una de las revistas más prolíficas en la publicación de estudios relacionados con inteligencia artificial aplicada a otras áreas de la salud (20). La presencia de *PLOS ONE* en ambos estudios refleja su función como plataforma clave para investigaciones de inteligencia artificial en salud, incluyendo aplicaciones específicas en malaria. *Malaria Journal* se especializa en investigaciones sobre malaria, convirtiéndose en una referencia para estudios centrados en esta enfermedad. Por su parte, *PLOS ONE* y *Scientific Reports*, al ser de acceso abierto y de enfoque multidisciplinario, han facilitado la difusión de investigaciones en inteligencia artificial aplicada a la salud (14).

Los resultados muestran una tendencia creciente en la cantidad de publicaciones sobre malaria e inteligencia artificial, reflejando un interés en esta intersección de áreas científicas. Este estudio se centró en un análisis cuantitativo de la frecuencia de publicaciones, sin evaluar su calidad. Para complementar estos hallazgos, futuros estudios podrían incorporar un análisis cualitativo que explore el impacto de estas investigaciones en el desarrollo científico del área.



Limitaciones:

Entre las limitaciones del presente estudio, es que logramos medir la cantidad mas no la calidad de las publicaciones, sin embargo, se cumplió con los objetivos del estudio

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES**

La tendencia de publicaciones científicas sobre estudios en malaria e inteligencia artificial muestra un crecimiento progresivo a lo largo de los años, con un aumento significativo a partir de 2017, alcanzando su punto máximo en 2022 con 86 artículos. A pesar de una leve disminución en 2023 y 2024, el volumen de producción científica en estos años sigue siendo notablemente superior al de las décadas anteriores.

La producción científica está liderada principalmente por Estados Unidos, con 383 publicaciones, seguido por Reino Unido e India, con 231 y 218 artículos respectivamente. Países como Brasil, Nigeria y España presentan una contribución menor, lo que evidencia una concentración de investigaciones en naciones con mayores recursos tecnológicos y económicos.

Las instituciones más productivas en estudios sobre malaria e inteligencia artificial incluyen a la University of Oxford y la London School of Hygiene and Tropical Medicine, con 39 y 35 artículos respectivamente. Instituciones fuera de Europa, como Mahidol University e Ifakara Health Institute, también muestran un importante aporte, lo que indica la existencia de una red de colaboración científica internacional.

Los autores con mayor producción en el campo incluyen a Mwanga E., con 10 artículos, seguido por Jaeger S., Maude R., y Okumu F., con 9 artículos cada uno. Sin embargo, el impacto de estos autores varía, destacando Aitchison J. por su alto índice H de 67, lo que refleja una influencia significativa en la comunidad científica.

Las palabras clave más frecuentes en los estudios incluyen "malaria," "plasmodium falciparum," y "aprendizaje automático," lo que indica que la inteligencia artificial se emplea predominantemente para el diagnóstico, identificación y pronóstico de la malaria.

Las redes de colaboración entre países muestran que Estados Unidos e Inglaterra tienen la mayor cantidad de conexiones internacionales, lo que resalta su papel central en la investigación global. Perú, con 5 conexiones, se integra activamente en esta red, estableciendo vínculos con países como Estados Unidos, Inglaterra, Vietnam y Australia, lo que refleja su participación en estudios de relevancia mundial.

## **CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES**

Fomentar estudios bibliométricos en bases de datos más amplios, como BVS y PUBMED, no solo en temas relacionados con malaria e inteligencia artificial, sino también en otros campos relevantes de la salud, y abarcando periodos de tiempo más amplios. La Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) podría liderar estos esfuerzos, permitiendo identificar tendencias y vacíos en diversas áreas de investigación, optimizar estrategias científicas y fortalecer la colaboración entre instituciones, proporcionando una visión más amplia y actualizada del avance científico en múltiples disciplinas.

Realizar análisis continuos sobre la tendencia de publicaciones en inteligencia artificial aplicada a malaria, utilizando bases de datos como Scopus y Web of Science. La UNAP debería impulsar estos estudios de forma periódica, permitiendo monitorear el crecimiento y los cambios en la producción científica a lo largo del tiempo. Esta práctica facilitaría la identificación de avances, así como áreas emergentes o poco exploradas, y contribuiría a la planificación de futuras investigaciones y estrategias de colaboración.

Fortalecer y expandir las redes de colaboración científica entre instituciones y países en estudios de inteligencia artificial aplicada a malaria. La UNAP debería trabajar en establecer y consolidar alianzas con instituciones internacionales, con el fin de potenciar el intercambio de conocimientos y recursos. Este tipo de colaboraciones facilitará la producción de investigaciones más robustas y con mayor impacto, además de posicionar a la UNAP como un referente en el ámbito de la inteligencia artificial aplicada a la salud global.

Realizar un análisis detallado del perfil de autores principales en estudios de inteligencia artificial aplicada a malaria. Este análisis, impulsado por la UNAP, permitirá identificar las características académicas, redes de colaboración y áreas de

especialización de los autores más influyentes en el campo. Esta información puede orientar las estrategias de investigación y fortalecer la red de contactos internacionales de la UNAP.

Fomentar la especialización de investigadores en inteligencia artificial aplicada a la salud dentro de la UNAP. La universidad debería incentivar la formación y desarrollo de perfiles académicos especializados en temas como malaria e inteligencia artificial, a través de programas de capacitación y apoyo en investigaciones en estas áreas. Esta iniciativa fortalecerá la capacidad de liderazgo de la UNAP y su competitividad en el ámbito internacional.

## CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. OMS. World malaria report 2023 [Internet]. OMS. 2023 [citado el 14 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2023>
2. MINSA. Número de casos de malaria, Perú 2020 – 2023 [Internet]. 2023 [citado el 14 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/sala/2023/SE23/malaria.pdf>
3. MINSA. Plan Hacia la Eliminación de la Malaria en el Perú 2022-2030 [Internet]. 2022 [citado el 14 de junio de 2024]. Disponible en: [https://bvs.minsa.gob.pe/local/fi-admin/RM-034-2022 MINSA.pdf](https://bvs.minsa.gob.pe/local/fi-admin/RM-034-2022%20MINSA.pdf)
4. Das S, Dey A, Pal A, Roy N. Applications of Artificial Intelligence in Machine Learning: Review and Prospect. *Int J Comput Appl* [Internet]. 2015 [citado el 14 de junio de 2024];115(9). Disponible en: <https://research.ijcaonline.org/volume115/number9/pxc3902402.pdf>
5. Kassim YM, Yang F, Yu H, Maude RJ, Jaeger S. Diagnosing Malaria Patients with Plasmodium falciparum and vivax Using Deep Learning for Thick Smear Images. *Diagnostics* 2021, Vol 11, Page 1994 [Internet]. el 27 de octubre de 2021 [citado el 14 de junio de 2024];11(11):1994. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4418/11/11/1994>
6. Casanova Rojas de Casapia WS, Quispe AM. Características espacio temporales de la transmisión de la malaria en la región Loreto entre los años 2000 y 2019. *An la Fac Med* [Internet]. 2022 [citado el 3 de julio de 2024];83(4). Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832022000400286&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832022000400286&script=sci_abstract)
7. Donthu N, Kumar S, Mukherjee D, Pandey N, Lim WM. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *J Bus Res* [Internet]. el 1 de septiembre de 2021 [citado el 14 de junio de 2024];133:285–96. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296321003155>
8. Mejia C, Wu M, Zhang Y, Kajikawa Y. Exploring Topics in Bibliometric Research Through Citation Networks and Semantic Analysis. *Front Res Metrics Anal* [Internet]. el 24 de septiembre de 2021 [citado el 14 de junio de 2024];6:742311. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frma.2021.742311/full>

9. Milad Moradi MS. Deep Learning, Natural Language Processing, and Explainable Artificial Intelligence in the Biomedical Domain. 2022 [citado el 14 de junio de 2024]; Disponible en: <https://arxiv.org/pdf/2202.12678>
10. Passas I. Bibliometric Analysis: The Main Steps. Encyclopedia [Internet]. el 20 de junio de 2024 [citado el 23 de octubre de 2024];4(2):1014–25. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2673-8392/4/2/65>
11. Linnenluecke MK, Marrone M, Singh AK. Conducting systematic literature reviews and bibliometric analyses. Aust J Manag [Internet]. el 3 de mayo de 2020 [citado el 23 de octubre de 2024];45(2):175–94. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/eprint/D3JBSVPUJDZSPQPVIEKJ/full>
12. Kuzior A, Sira M. A Bibliometric Analysis of Blockchain Technology Research Using VOSviewer. Sustainability [Internet]. el 5 de julio de 2022 [citado el 23 de octubre de 2024];14(13):8206. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/13/8206>
13. de Carvalho GDG, Sokulski CC, da Silva WV, de Carvalho HG, de Moura RV, de Francisco AC, et al. Bibliometrics and systematic reviews: A comparison between the Proknow-C and the Methodi Ordinatio. J Informetr [Internet]. agosto de 2020 [citado el 23 de octubre de 2024];14(3):101043. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1751157719303682>
14. Harrison CJ, Sidey Gibbons CJ. Machine learning in medicine: a practical introduction to natural language processing. BMC Med Res Methodol [Internet]. el 1 de diciembre de 2021 [citado el 14 de junio de 2024];21(1):1–11. Disponible en: <https://bmcmedresmethodol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12874-021-01347-1>
15. Mozgovoy M, Suero Montero C. Machine Learning and Natural Language Processing. Appl Sci [Internet]. el 1 de septiembre de 2022 [citado el 14 de junio de 2024];12(17). Disponible en: [https://www.mdpi.com/journal/applsci/special\\_issues/Natural\\_Language\\_Machine\\_Processing](https://www.mdpi.com/journal/applsci/special_issues/Natural_Language_Machine_Processing)
16. Hoyos K, Hoyos W. Supporting Malaria Diagnosis Using Deep Learning and Data Augmentation. Diagnostics 2024, Vol 14, Page 690 [Internet]. el 25 de marzo de 2024 [citado el 14 de junio de 2024];14(7):690. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4418/14/7/690>
17. Dengen A, Budiawan. Applying Artificial Intelligence in Malaria Mosquito

- Research: A Bibliometric Study on Species Identification and Automated Detection. *Int J Comput Eng* [Internet]. el 30 de junio de 2024 [citado el 8 de agosto de 2024];1(2):55–61. Disponible en: <https://comien.org/index.php/comien/article/view/13>
18. Cabanillas Lazo M, Quispe Vicuña C, Pascual Guevara M, Barja Ore J, Guerrero ME, Munive Degregori A, et al. Bibliometric analyses of applications of artificial intelligence on tuberculosis. *Int J Mycobacteriology* [Internet]. el 1 de octubre de 2022 [citado el 14 de junio de 2024];11(4):389–93. Disponible en: [https://journals.lww.com/ijmy/fulltext/2022/11040/bibliometric\\_analyses\\_of\\_applications\\_of.8.aspx](https://journals.lww.com/ijmy/fulltext/2022/11040/bibliometric_analyses_of_applications_of.8.aspx)
  19. Baygül Eden A, Bakir Kayi A, Erdem MG, Demirci M. COVID-19 studies involving machine learning methods: A bibliometric study. *Med (United States)* [Internet]. el 27 de octubre de 2023 [citado el 14 de junio de 2024];102(43):E35564. Disponible en: [https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2023/10270/covid\\_19\\_studies\\_involving\\_machine\\_learning.63.aspx](https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2023/10270/covid_19_studies_involving_machine_learning.63.aspx)
  20. Islam MM, Poly TN, Alsinglawi B, Lin LF, Chien SC, Liu JC, et al. Application of artificial intelligence in covid-19 pandemic: Bibliometric analysis. *Healthc* [Internet]. el 9 de abril de 2021 [citado el 14 de junio de 2024];9(4):441. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9032/9/4/441>
  21. Shukla AK, Seth T, Muhuri PK. Artificial intelligence centric scientific research on COVID-19: an analysis based on scientometrics data. *Multimed Tools Appl* [Internet]. el 1 de septiembre de 2023 [citado el 14 de junio de 2024];82(21):32755–87. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-023-14642-4>
  22. Karbasi Z, Gohari SH, Sabahi A. Bibliometric analysis of the use of artificial intelligence in COVID-19 based on scientific studies. *Heal Sci Reports* [Internet]. el 1 de mayo de 2023 [citado el 14 de junio de 2024];6(5):e1244. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/hsr2.1244#:~:text=Conclusion,c an focus on hot topics>
  23. OMS. Malaria [Internet]. OMS. 2023 [citado el 14 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malaria>
  24. Cowman AF, Healer J, Marapana D, Marsh K. Malaria: Biology and Disease. *Cell* [Internet]. el 20 de octubre de 2016 [citado el 14 de junio de 2024];168(7):1253–1271. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2016.10.021>

- 2024];167(3):610–24. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27768886/>
25. Delves M, Lafuente Monasterio MJ, Upton L, Ruecker A, Leroy D, Gamo FJ, et al. Fueling Open Innovation for Malaria Transmission-Blocking Drugs: Hundreds of Molecules Targeting Early Parasite Mosquito Stages. *Front Microbiol* [Internet]. el 13 de septiembre de 2019 [citado el 14 de junio de 2024];10:479693. Disponible en:  
<https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2019.02134/full>
26. Iowa State University. How the mosquito immune system fights off the malaria parasite | ScienceDaily [Internet]. ScienceDaily. 2019 [citado el 14 de junio de 2024]. Disponible en:  
<https://www.sciencedaily.com/releases/2019/07/190710131934.htm>
27. CDC. Malaria's Impact Worldwide [Internet]. CDC. 2022 [citado el 14 de junio de 2024]. Disponible en:  
[https://www.cdc.gov/malaria/php/impact/?CDC\\_AAref\\_Val=https://www.cdc.gov/malaria/malaria\\_worldwide/impact.html](https://www.cdc.gov/malaria/php/impact/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/malaria/malaria_worldwide/impact.html)
28. Liu Q, Jing W, Kang L, Liu J, Liu M. Trends of the global, regional and national incidence of malaria in 204 countries from 1990 to 2019 and implications for malaria prevention. *J Travel Med* [Internet]. el 7 de julio de 2021 [citado el 14 de junio de 2024];28(5). Disponible en:  
<https://academic.oup.com/jtm/article/28/5/taab046/6185118?login=false>
29. Eligio García L, Crisóstomo Vázquez MDP, Caballero García M de L, Soria Guerrero M, Méndez galván JF, López Cancino SA, et al. Co-infection of Dengue, Zika and Chikungunya in a group of pregnant women from Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: Preliminary data. 2019. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. el 1 de diciembre de 2020 [citado el 14 de junio de 2024];14(12):e0008880. Disponible en:  
<https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0008880>
30. Ashley EA, Pyae Phyo A, Woodrow CJ. Malaria. *Lancet* [Internet]. el 21 de abril de 2018 [citado el 14 de junio de 2024];391(10130):1608–21. Disponible en:  
[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)30324-6/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)30324-6/abstract)
31. Cowman AF, Healer J, Marapana D, Marsh K. Malaria: Biology and Disease.

- Cell [Internet]. el 20 de octubre de 2016 [citado el 14 de junio de 2024];167(3):610–24. Disponible en: [https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674\(16\)31008-X?\\_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS009286741631008X%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674(16)31008-X?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS009286741631008X%3Fshowall%3Dtrue)
32. Calderaro A, Piccolo G, Chezzi C. The Laboratory Diagnosis of Malaria: A Focus on the Diagnostic Assays in Non-Endemic Areas. *Int J Mol Sci* [Internet]. el 1 de enero de 2024 [citado el 14 de junio de 2024];25(2). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10815132/>
  33. OMS. Malaria rapid diagnostic test performance. Results of WHO product testing of malaria RDTs: Round 8 (2016-2018) [Internet]. OMS. 2018 [citado el 14 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241514965>
  34. Viana GMR, Silva Flannery L, Barbosa DRL, Lucchi N, do Valle SCN, Farias S, et al. Field evaluation of a real time loop-mediated isothermal amplification assay (RealAmp) for malaria diagnosis in Cruzeiro do Sul, Acre, Brazil. *PLoS One* [Internet]. el 1 de julio de 2018 [citado el 14 de junio de 2024];13(7):e0200492. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0200492>
  35. Plewes K, Leopold SJ, Kingston HWF, Dondorp AM. Malaria: What's New in the Management of Malaria? *Infect Dis Clin North Am* [Internet]. el 1 de marzo de 2019 [citado el 14 de junio de 2024];33(1):39–60. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30712767/>
  36. Turkson BK, Agyemang AO, Nkrumah D, Nketia RI, Baidoo MF, Mensah MLK, et al. Treatment of Malaria Infection and Drug Resistance. *Plasmodium Species Drug Resist* [Internet]. el 9 de junio de 2021 [citado el 14 de junio de 2024]; Disponible en: <https://www.intechopen.com/chapters/77119>
  37. Alven S, Aderibigbe B. Combination Therapy Strategies for the Treatment of Malaria. *Molecules* [Internet]. el 7 de octubre de 2019 [citado el 14 de junio de 2024];24(19). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6804225/>
  38. Bruneel F, Raffetin A, Corne P, Llitjos JF, Mourvillier B, Argaud L, et al. Management of severe imported malaria in adults. *Médecine Mal Infect* [Internet]. el 1 de marzo de 2020 [citado el 14 de junio de 2024];50(2):213–25.



- Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0399077X18305870>
39. MINSA. NORMA TECNICA: NORMA TECNICA DE SALUD PARA LA ATENCION DE LA MALARIA Y MALARIA GRAVE. BVS [Internet]. 2015 [citado el 14 de junio de 2024]; Disponible en: <https://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4373.pdf>
  40. McElwee K. From math to meaning: Artificial intelligence blends algorithms and applications [Internet]. Princeton. 2019 [citado el 14 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.princeton.edu/news/2019/01/02/math-meaning-artificial-intelligence-blends-algorithms-and-applications>
  41. Floridi L, Cowls J. A Unified Framework of Five Principles for AI in Society. Harvard Data Sci Rev [Internet]. el 23 de junio de 2019 [citado el 14 de junio de 2024];1(1). Disponible en: <https://hdr.mitpress.mit.edu/pub/10jsh9d1/release/8>
  42. Greenfield D. Artificial Intelligence in Medicine: Applications, implications, and limitations [Internet]. Science in the News. 2019 [citado el 14 de junio de 2024]. Disponible en: <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2019/artificial-intelligence-in-medicine-applications-implications-and-limitations/>
  43. Curioso WH, Brunette MJ. Inteligencia artificial e innovación para optimizar el proceso de diagnóstico de la tuberculosis. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. el 20 de agosto de 2020 [citado el 14 de junio de 2024];37(3):554–8. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/5585>
  44. Sanz Valero J. Bibliometría: origen y evolución. Hosp a Domic [Internet]. el 29 de julio de 2022 [citado el 12 de mayo de 2024];6(3):105–7. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2530-51152022000300105&script=sci\\_arttext](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2530-51152022000300105&script=sci_arttext)
  45. Llerena Paz MA, Arévalo Avecillas ME. Indicadores bibliométricos: origen, definición y aplicaciones científicas en el ecuadorR. Espí-ritu Emprend TES [Internet]. el 26 de enero de 2021 [citado el 12 de mayo de 2024];5(1):130–53. Disponible en: <https://www.espirituemprededortes.com/index.php/revista/article/view/253>
  46. Martínez Ávila D, Tannuri de Oliveira EF, Sampaio Rosas F, Cabrini Grácio MC. Tópicos da bibliometria para bibliotecas universitárias [Internet]. UNESP, editor. 2020 [citado el 13 de mayo de 2024]. Disponible en: [https://www.google.com.pe/books/edition/Tópicos\\_da\\_bibliometria\\_para\\_biblio](https://www.google.com.pe/books/edition/Tópicos_da_bibliometria_para_biblio)

teca/uFQzEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

47. Zhao D, Strotmann A. Telescopic and panoramic views of library and information science research 2011–2018: a comparison of four weighting schemes for author co-citation analysis. *Scientometrics* [Internet]. el 1 de julio de 2020 [citado el 12 de mayo de 2024];124(1):255–70. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-020-03462-0>
48. Mingers J, Leydesdorff L. A review of theory and practice in scientometrics. *Eur J Oper Res* [Internet]. octubre de 2015 [citado el 3 de julio de 2024];246(1):1–19. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037722171500274X>
49. Aksnes DW, Langfeldt L, Wouters P. Citations, Citation Indicators, and Research Quality: An Overview of Basic Concepts and Theories. *SAGE Open* [Internet]. el 7 de enero de 2019 [citado el 3 de julio de 2024];9(1):215824401982957. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2158244019829575>
50. King J. A review of bibliometric and other science indicators and their role in research evaluation. *J Inf Sci* [Internet]. el 1 de octubre de 1987 [citado el 3 de julio de 2024];13(5):261–76. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/016555158701300501>
51. Prancutè R. Web of Science (WoS) and Scopus: The Titans of Bibliographic Information in Today's Academic World. *Publications* [Internet]. el 12 de marzo de 2021 [citado el 3 de julio de 2024];9(1):12. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2304-6775/9/1/12>
52. Puerto Sanabria CR, Díaz Moreno Á, Gradis Santos Ó. Bibliometría o altimetría: desde las métricas tradicionales a las actuales. *Revisión Bibliográfica. Rev Ciencias Forenses Honduras* [Internet]. el 30 de diciembre de 2020 [citado el 12 de mayo de 2024];6(2):24–30. Disponible en: <https://camjol.info/index.php/RCFH/article/view/10713>
53. De Moraes LL, Kafure I. Bibliometrics and data Science: An example search and analysis of scientific information from the Web of Science (WoS). *Rev Digit Bibliotecon e Cienc da Inf* [Internet]. el 24 de julio de 2020 [citado el 12 de mayo de 2024];18:e020016. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rdbci/a/WkSBdJB9zNjc7zhx7CHqBcJ/?lang=pt>
54. DeCS/MeSH. *Malaria* [Internet]. DeCS/MeSH. [citado el 14 de junio de 2024].

- Disponible en:  
[https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=8462&filter=ths\\_termall&q=malaria](https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=8462&filter=ths_termall&q=malaria)
55. NCBI. Artificial Intelligence - MeSH - NCBI [Internet]. NCBI. [citado el 14 de junio de 2024]. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=ai+artificial+intelligence>
56. Bibliometrics - MeSH - NCBI [Internet]. [citado el 13 de mayo de 2024]. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=analyses%2C+bibliometric>
57. Scopus. Scopus [Internet]. Scopus. [citado el 10 de junio de 2024]. Disponible en:  
[https://www.elsevier.com/products/scopus?dgcid=RN\\_AGCM\\_Sourced\\_300005030](https://www.elsevier.com/products/scopus?dgcid=RN_AGCM_Sourced_300005030)
58. Torres Salinas D. Entre métricas y narraciones: definición y aplicaciones de la “Bibliometría Narrativa”. el 2 de octubre de 2023 [citado el 13 de mayo de 2024]; Disponible en: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/84797>
59. Marín Velásquez T, Arriojas Tocuyo DDJ. Ubicación de revistas científicas en cuartiles según SJR: Predicción a partir de estadística multivariante [Internet]. Anales de Documentación. 2021 [citado el 13 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://revistas.um.es/analesdoc/article/view/455951>

# **ANEXOS**

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Título de investigación	Pregunta de investigación	Objetivos de la investigación	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento	Instrumento de recolección de datos
Análisis bibliométrico de la producción científica sobre estudios de malaria e inteligencia artificial	¿Cómo está caracterizada la producción científica sobre estudios en Malaria e Inteligencia Artificial en bases de datos de Scopus y Web of Science, de enero de 2000 a junio de 2024?	<p><b>General:</b></p> <p>Describir la producción científica sobre estudios en Malaria e Inteligencia Artificial en bases de datos de Scopus y Web of Science, de enero de 2000 a junio de 2024.</p> <p><b>Específicos:</b></p>	No corresponde al tipo de investigación	Observacional, retrospectivo, transversal, bibliométrico.	<p>Población de estudio:</p> <p>Todos los artículos publicados desde 2000 hasta abril del año 2024 relacionados a las publicaciones científicas sobre estudios en Malaria e Inteligencia Artificial en bases de datos de Scopus y Web of Science.</p>	Ficha de recolección de datos

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuantificar y describir la tendencia de publicaciones científicas sobre estudios en Malaria e Inteligencia Artificial en bases de datos de Scopus y Web of Science, de enero de 2000 a junio de 2024.</li> <li>- Estimar el aporte científico por países, instituciones y las redes de colaboración entre países para la realización de publicaciones científicas sobre estudios en Malaria e Inteligencia Artificial en bases de datos de Scopus y Web of Science, de enero de 2000 a junio de 2024.</li> <li>- Determinar el perfil del autor principal, las características de la publicación, el diseño de los estudios sobre estudios en Malaria e Inteligencia Artificial en bases de datos de Scopus y Web of Science, de enero de 2000 a junio de 2024.</li> </ul>			<p>Tamaño de la Muestra</p> <p>Todos los artículos publicados desde 2000 hasta abril del año 2024 relacionados a las publicaciones científicas sobre estudios en Malaria e Inteligencia Artificial en bases de datos de Scopus y Web of Science .</p> <p>Procesamiento:</p> <p>Se realizará una búsqueda en SCOPUS y Web of Science con los terminamos de búsqueda, se exportará la bibliometría de la lista de artículos que se obtenga y se importará a los softwares de SPSS y Biblioshyni de Rstudio para su análisis bibliométrico.</p>	
--	--	---	--	--	--	--

Anexo 2: Instrumento de recolección de datos



**UNAP** UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA  
PERUANA



**Ficha de recolección de datos:**

**Título:** Análisis bibliométrico de la producción científica sobre estudios de malaria e inteligencia artificial

**Investigadora:** Bach. Cecilia Hernández

**ID:** MALARIA\_IA\_000001

<b>Título del artículo:</b>	
<b>Año de publicación:</b>	
<b>Países de los autores afiliados:</b>	
<b>Instituciones académicas/investigadoras afiliadas:</b>	
<b>Nombre del autor principal:</b>	
<b>Índice h del autor principal:</b>	
<b>Tipo de artículo:</b>	
<b>Revista donde fue publicada:</b>	
<b>Cite score:</b>	
<b>Scimago Journal Rank:</b>	
<b>Citas totales recibidas:</b>	
<b>Keywords (Palabras clave):</b>	



**UNAP**

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana

**COMITÉ INSTITUCIONAL DE  
ÉTICA EN INVESTIGACIÓN-(CIEI)**

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y  
de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

**DICTAMEN DE EVALUACIÓN Nº 139-2024-CIEI-VRINV-UNAP**

Iquitos, 27 de agosto de 2024

Bachiller **CECILIA HERNÁNDEZ LÓPEZ**  
Investigadora Tesista – Facultad de Medicina Humana

TÍTULO DEL PLAN DE INVESTIGACIÓN: **ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SOBRE ESTUDIOS EN MALARIA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL 2000-2024**; recepcionado el 19 de agosto de 2024.

**Código asignado por el Comité:**

Le informo que el proyecto de referencia ha sido evaluado por el Comité obteniendo los resultados que se describen a continuación:



	<b>Nº Y FECHA VERSIÓN</b>	<b>DECISIÓN</b>
PROTOCOLO	PI-139-27/08/24-CIEI-UNAP	(1)
CONSENTIMIENTO INFORMADO	-----	-----

Se concluye que:

Ha sido **APROBADO SIN MODIFICACIONES EN EL PROTOCOLO (1)**.

Este protocolo tiene vigencia del 27/08/2024 hasta 27/02/2025, por un periodo de 6 meses.

En caso de requerir una ampliación, le rogamos tenga en cuenta que deberá enviar al Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (CIEI-UNAP), un reporte de progreso al menos 30 días antes de la fecha de término de su vigencia.

El Comité dispone de un formato estándar que podrá usarse al efecto, ubícanos al correo electrónico: [comite\\_etica@unapiquitos.edu.pe](mailto:comite_etica@unapiquitos.edu.pe).

**OBSERVACIONES AL PROTOCOLO**

1. El Plan de Investigación, titulado: **ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SOBRE ESTUDIOS EN MALARIA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL 2000-2024**; fue **Aprobado sin Modificación en el Protocolo con valoración (1)**, sin ninguna observación.





**UNAP**

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana

**COMITÉ INSTITUCIONAL DE  
ÉTICA EN INVESTIGACIÓN-(CIEI)**

**OBSERVACIONES AL CONSENTIMIENTO INFORMADO**

1. No aplicable al Plan de Investigación, titulado: **ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SOBRE ESTUDIOS EN MALARIA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL 2000-2024**; por tratarse de un estudio de revisión de Base de Datos accesible al público, no requiere de un consentimiento informado; respeta la privacidad y la confidencialidad de los sujetos de investigación.

**CONCLUSIÓN**

- Los Miembros del CIEI-UNAP manifiestan no tener conflictos de interés en evaluar el estudio.
- Procede la ejecución de la investigación.

Atentamente,

**HERMANN FEDERICO SILVA DELGADO**  
Presidente

Comité Institucional de Ética en Investigación – UNAP



**Nota:**

- La Tasa por Servicio de Evaluación del CIEI-UNAP, se realizó por cien y uno con 00/100 soles (S/. 101.00) con el Voucher N° 1201132, efectuado en el Banco de la Nación.

C.c.: Interesada, Archivo.

*Ulliveth*