

## Revista Multidisciplinar

### ANÁLISIS DE LAS PUBLICACIONES RELACIONADAS CON LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN SALUD: REVISIÓN BIBLIOMÉTRICA

Mayra Alejandra Moreno-Sinisterra, Juliana Andrea Beltrán-Camayo, Karla Viviana Andrade-Díaz,  
Billy Salazar-Villegas e Oscar Marino López-Mallama



Fonte: <https://www.neurotech.com.br/blog/inteligencia-artificial-esta-transformando-a-saude/>

PERIÓDICO CIENTÍFICO INDEXADO INTERNACIONALMENTE

DOI: 10.69720/2966-0599.2024.0012



ISSN  
International Standard Serial Number  
2966-0599  
Brasil  
[www.ouniversoobservavel.com.br](http://www.ouniversoobservavel.com.br)



**ANÁLISIS DE LAS PUBLICACIONES RELACIONADAS CON LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN  
SALUD: REVISIÓN BIBLIOMÉTRICA<sup>1</sup>**

**ANALYSIS OF THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HEALTH-RELATED  
PUBLICATIONS: A BIBLIOMETRIC REVIEW**

**ANÁLISE DAS PUBLICAÇÕES RELACIONADAS COM A INTELIGÊNCIA  
ARTIFICIAL NOS CUIDADOS DE SAÚDE: UMA REVISÃO BIBLIOMÉTRICA**

Mayra Alejandra Moreno-Sinisterra<sup>2</sup>  
Juliana Andrea Beltrán-Camayo<sup>3</sup>  
Karla Viviana Andrade-Díaz<sup>4</sup>  
Billy Salazar-Villegas<sup>5</sup>  
Oscar Marino López-Mallama<sup>6</sup>

**Revista O Universo Observável**  
**DOI: 10.69720/2966-0599.2024.00012**  
ISSN: 2966-0599

<sup>1</sup> Artículo como parte del proyecto: “Apoyo a cuidadores de pacientes con Parkinson a través de una herramienta tecnológica”, Código: PI-0624, Resolución No. 080 de 2024, de la Institución Universitaria Antonio José Camacho.

<sup>2</sup> Estudiante de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Programa en Administración en Salud. Correo electrónico: [malejandramoreno@estudiante.uniajc.edu.co](mailto:malejandramoreno@estudiante.uniajc.edu.co) – <https://orcid.org/0009-0003-2462-1864> Colombia

<sup>3</sup> Estudiante de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Programa en Administración en Salud. Correo electrónico: [jandreabeltran@estudiante.uniajc.edu.co](mailto:jandreabeltran@estudiante.uniajc.edu.co) - <https://orcid.org/0009-0001-0171-1547> Colombia

<sup>4</sup> Docente de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Ingeniera de Mercados, Magister en Marketing Digital. [kvandrade@admon.uniajc.edu.co](mailto:kvandrade@admon.uniajc.edu.co) - <https://orcid.org/0000-0001-8192-0228> Colombia

<sup>5</sup> Docente de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Magister en Gerencia en Salud; Fonoaudiólogo. [bsalazarv@admon.uniajc.edu.co](mailto:bsalazarv@admon.uniajc.edu.co) - <https://orcid.org/0000-0003-4839-5649> Colombia

<sup>6</sup> Docente de la Institución Universitaria Antonio José Camacho; Docente de la Universidad del Valle; Candidato a Doctor en Administración (Línea Gobierno y Políticas Públicas); Magister en Políticas Públicas; Magister en Administración en Salud; Especialista en Control Integral de Gestión y Auditoría de Servicios de Salud; Especialista en Gerencia Financiera; Especialista en Administración de la Calidad Total y la Productividad; Economista; Fisioterapeuta. Correo: [oscar.mallama@correounivalle.edu.co](mailto:oscar.mallama@correounivalle.edu.co) - <https://orcid.org/0000-0002-3543-9123> Colombia. Autor de correspondencia.

## RESUMEN

Objetivo: realizar una búsqueda y recopilación de manuscritos relacionados con la inteligencia artificial (IA) aplicada a la salud. Metodología: para realizar el análisis, se realizó la búsqueda en la base de datos Scopus, obteniendo 1813 artículos que cumplían con los criterios de inclusión y se procesaron mediante la herramienta VoSViewer para la creación de mapas de co-ocurrencia y redes de acoplamiento bibliográfico. Los resultados muestran que Estados Unidos lidera la producción científica, seguido de India y Reino Unido, lo que refleja una fuerte relación entre la inversión en investigación y la generación de conocimiento. Las principales áreas de aplicación de la IA incluyen la oncología, la cardiología y la medicina personalizada, donde se han logrado avances importantes en el diagnóstico y tratamiento. Las conclusiones destacan el potencial transformador de la IA en la salud, aunque se reconocen desafíos éticos y técnicos que deben abordarse para una adopción más amplia.

**Palabras clave:** Bibliometría; diagnóstico médico; inteligencia artificial; medicina personalizada; salud.

## ABSTRACT

*The objective of this work was to carry out a search and compilation of manuscripts related to artificial intelligence (AI) applied to health. Methodology: to carry out the analysis, the search was carried out in the Scopus database, obtaining 1813 articles that met the inclusion criteria and were processed using the VoSViewer tool for the creation of co-occurrence maps and bibliographic coupling networks. The results show that the United States leads scientific production, followed by India and the United Kingdom, reflecting a strong relationship between investment in research and the generation of knowledge. The main application areas of AI include oncology, cardiology and personalized medicine, where significant advances have been made in diagnosis and treatment. The conclusions highlight the transformative potential of AI in health, although ethical and technical challenges are recognized that must be addressed for broader adoption*

**Key words:** Bibliometrics; medical diagnosis; artificial intelligence; personalized medicine; health.

## RESUMO

Objetivo: realizar uma busca e compilação de manuscritos relacionados à inteligência artificial (IA) aplicada à saúde. Metodologia: para efetuar a análise,

foi realizada uma pesquisa na base de dados Scopus, obtendo-se 1813 artigos que cumpriam os critérios de inclusão e que foram processados utilizando a ferramenta VoSViewer para a criação de mapas de coocorrência e redes de acoplamento bibliográfico. Os resultados mostram que os EUA lideram a produção científica, seguidos da Índia e do Reino Unido, refletindo uma forte relação entre o investimento em investigação e a geração de conhecimento. As principais áreas de aplicação da IA incluem a oncologia, a cardiologia e a medicina personalizada, onde se registaram avanços significativos no diagnóstico e no tratamento. As conclusões sublinham o potencial transformador da IA nos cuidados de saúde, reconhecendo simultaneamente os desafios éticos e técnicos que têm de ser enfrentados para uma adoção mais generalizada.

**Palavras-chave:** Bibliometria; diagnóstico médico; inteligência artificial; medicina personalizada; cuidados de saúde.

## INTRODUCCIÓN

Según la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud es "un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades" (Van Druten, 2022). En consonancia con la omnipresencia de la transformación digital en diversos ámbitos del conocimiento, la atención médica ha experimentado una notable evolución y la digitalización está facilitando los sistemas de atención y elevando la calidad del cuidado.

Por otro lado, la salud digital se entiende dentro de la estrategia mundial sobre salud digital 2020–2025 como el campo del conocimiento y la práctica que se centra en el desarrollo y la aplicación de tecnologías digitales para mejorar la salud (OMS, 2020); concepto reforzado por Jandoo (2020), que considera que la salud digital fomenta la colaboración entre pacientes y profesionales de la salud, lo cual tiene un impacto positivo en el bienestar individual.

La evolución tecnológica en el sector de la salud ha propiciado avances significativos en la atención médica, ofreciendo a los pacientes cuidados más integrales y diagnósticos más precisos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha subrayado el potencial de estas tecnologías para contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, garantizando el acceso a servicios de salud y bienestar de alta calidad para todas las personas (Fatehi, 2020). Esta integración tecnológica se presenta como una de

las decisiones más acertadas hasta la fecha. Su utilidad se manifiesta en diversas áreas, transformando el cuidado médico mediante innovaciones como la inteligencia artificial, aplicaciones móviles y registros electrónicos (Kostkova, 2015). Este avance no solo mejora el acceso a la atención médica, sino que también potencia el análisis de datos clínicos y fortalece la comunicación entre médicos y pacientes, provocando una verdadera revolución en el ámbito de la salud (Yu, 2022).

La inteligencia artificial (IA), según Lobo (2018), es una disciplina de la informática que busca desarrollar sistemas capaces de simular la facultad humana para reconocer problemas, identificar sus elementos y, en consecuencia, resolverlos y tomar decisiones informadas. Por otro lado, Siripurapu (2023) señala que la IA se ha integrado de manera notable en el ámbito de la atención sanitaria, mejorando aspectos que van desde el diagnóstico y tratamiento hasta la gestión administrativa. Esto promete avances significativos en precisión, eficiencia y personalización en los servicios médicos.

Actualmente se destacan dos subcampos prominentes de la Inteligencia Artificial como lo es “El Aprendizaje Automático” (Machine Learning), este instruye a las máquinas para que identifiquen patrones a partir de datos y realicen predicciones. Por otra parte, el Aprendizaje Profundo (Deep Learning) es en el cual las máquinas tienen la capacidad de razonar y extraer conclusiones de manera autónoma, aprendiendo por sí solas (Rodrigo Alonso, 2024). La incorporación de estos avances tecnológicos en la atención médica moderna ha impulsado una evolución sin precedentes, transformando la forma en que se enfoca la salud y el bienestar de las personas.

Lo anterior refiere que la inteligencia artificial (IA) se muestra como un recurso prometedor en el campo de la medicina, destacando su habilidad para identificar afecciones complejas con precisión, además, ha despertado un notable entusiasmo y ha generado acaloradas discusiones ya que es fundamental comprender que la Inteligencia Artificial puede potenciar y enriquecer la labor médica, sin pretender suplantar a los profesionales de la salud (Sezgin, 2023).

Es importante destacar que la Inteligencia Artificial se encuentra en una etapa inicial de desarrollo en el área de la medicina, asegurar la precisión y la fiabilidad es crucial para evitar repercusiones negativas, por lo que la investigación y mejora continua son esenciales (Rathore & Rathore,

2023) y comprenderla es clave para identificar tendencias, autores e instituciones que impulsan su desarrollo en la atención médica (Maguiña & Vásquez-Roque, 2023).

Esta tarea se vuelve crítica en un contexto donde la IA aplicada a la salud tiene el potencial de redefinir paradigmas médicos, mejorar la precisión diagnóstica y optimizar los tratamientos personalizados (Siripurapu, 2023). No obstante, la dispersión y la rápida evolución de este conocimiento presentan desafíos para quienes buscan una comprensión coherente del estado del arte en este ámbito.

Con este trasfondo, la pregunta central que guía este análisis es: ¿Cuál es el alcance de la producción científica en el campo de la inteligencia artificial aplicada a la salud, y cuáles son las tendencias, autores, instituciones y temáticas principales que han influido significativamente en su desarrollo en el ámbito de la salud? Este cuestionamiento busca desentrañar la complejidad y el dinamismo de un campo en rápido crecimiento, por tanto, el objetivo del presente trabajo fue realizar una búsqueda y recopilación de manuscritos relacionados con la inteligencia artificial (IA) aplicada a la salud.

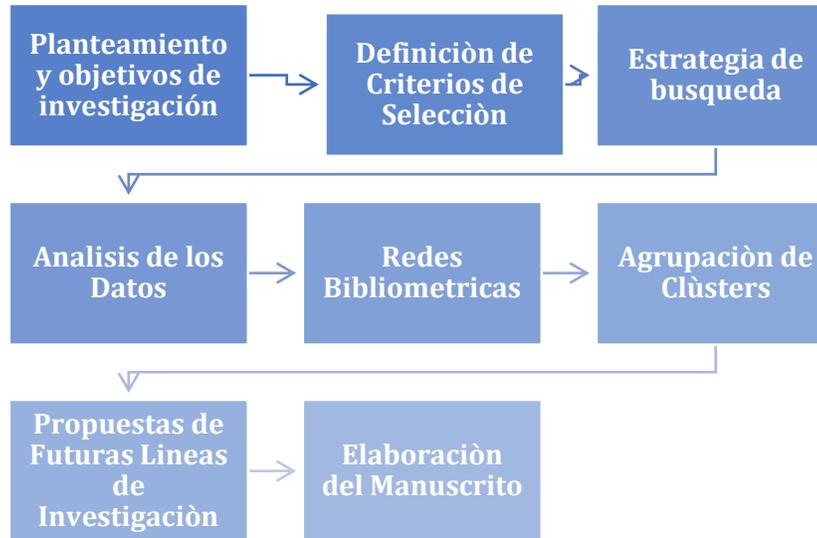
## METODOLOGÍA

### Diseño

Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura relacionada con la inteligencia artificial (IA) en el ámbito de la salud. A continuación, se aplicó un enfoque bibliométrico a los documentos seleccionados, analizando aspectos como los autores, palabras clave, países de origen y citas por manuscrito (Oliveros-Nuñez et al., 2024).

Este estudio se clasifica dentro de los Estudios Teóricos (Montero & León, 2007), ya que se realizó una recopilación de documentos científicos utilizando un modelo de “Acumulación de datos y selección de estudios” (Ato et al., 2013), con la finalidad de analizar los manuscritos relacionados con la inteligencia artificial (IA) aplicada a la salud, de forma integral y completa (Guerrero et al., 2024). En esta sección, se detalla la metodología empleada en la investigación (Zapata-Molina et al., 2022), describiendo su diseño y justificando la elección de los métodos utilizados (Hernández-Beltrán et al., 2024). A continuación, en la Figura 1. se muestra el diseño metodológico de la investigación:

Figura 1. Processo metodológico del análisis bibliométrico



### CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LOS DOCUMENTOS

Para la inclusión de los manuscritos en este estudio, se han definido una serie de criterios de inclusión y exclusión, los cuales se detallan en la Tabla 1. Estos criterios tienen como objetivo refinar los resultados obtenidos y seleccionar aquellos trabajos que estén más estrechamente relacionados con el tema de investigación. Además, estos criterios son coherentes con los utilizados en diversas revisiones de literatura previas, lo que garantiza un nivel de conformidad y validez dentro de la comunidad científica (Gámez-Calvo et al., 2024; Gamonales et al., 2024; Hernández-Beltrán et al., 2024).

Tabla 1. Criterios para la inclusión y exclusión de documentos relacionados con la IA en Salud

No.	Criterios de Inclusión
1	Investigaciones finalizadas
2	Artículos científicos con DOI y/ ISSN
3	Libre acceso
Criterios de Exclusión	
4	Investigaciones en desarrollo
5	Artículos que no se puedan referenciar
6	Manuscritos de temas No relacionados

### ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

La búsqueda de los manuscritos se llevó a cabo en la base de datos Scopus de Elsevier, teniendo en cuenta su calidad académica y el amplio número de investigaciones que reporta en todas las áreas de la ciencia (Osorio-Andrade, et al., 2022; Rengifo-Cruz, 2022). Para ello, se emplearon las palabras clave "digital health", "machine learning", "Deep learning", "artificial intelligence" de manera no excluyente en unión con las palabras clave "diagnosis", "medicine", "health" de manera no excluyente haciendo uso de los operadores booleanos "OR" y "AND" (Avelar & Toro, 2018).

Se empleó el filtro de "Topic", con el objetivo de identificar aquellos manuscritos que tuvieran los términos introducidos en el título, palabras clave o resumen (Hernández-Beltrán et al., 2024). Seguidamente, tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión establecidos, y para seleccionar los documentos, se elaboró una matriz de análisis en Microsoft Excel para cada una de las categorías y la elaboración de tablas y figuras (frecuencia/porcentaje) basada en criterios bibliométricos (Becerra-Patiño et al., 2024).

Los procedimientos de búsqueda y selección de los artículos fueron realizados de forma independiente. Luego, se concilio la información en una reunión entre los investigadores para analizar las discrepancias (Alcoser et al., 2023; Gomes & Caminha, 2013) y quedar con la muestra del estudio de 1813 documentos, publicados entre enero de 2018 hasta el mes de marzo de 2024.

### ANÁLISIS DE DATOS

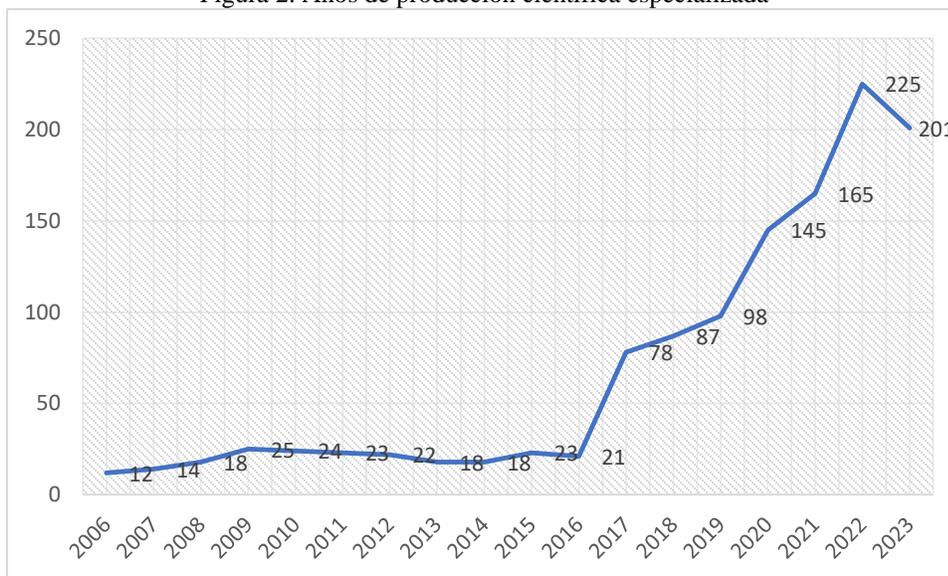
Para llevar a cabo el análisis de los manuscritos, se descargaron los datos de los estudios en dos formatos: archivo plano y en Excel (Hernández-Beltrán et al., 2023). Se utilizan herramientas de análisis de Scopus para generar indicadores descriptivos, creando tablas y figuras que mapean la evolución de la producción, los países más productivos, las revistas relevantes, las instituciones destacadas, los autores más prolíficos y los artículos más citados (Alcoser et al., 2023; Osorio-Andrade, Arango, et al., 2022). Además, se realizaron análisis complementarios de visualización y mapeo del conocimiento como redes de co-ocurrencia a partir de las palabras clave y redes de acoplamiento bibliográfico a partir de la agrupación de clústers de investigación con VOSviewer (Becerra-Patiño et al., 2024; Van Eck & Waltman, 2014; Osorio-Andrade, et al., 2022).

### RESULTADOS

#### Evolución en el número de publicaciones

Con relación a los años de publicación sobre IA en el campo de la salud se encuentran incrementos considerables a partir del año 2016, teniendo un nivel promedio de producción científica relacionada con la temática principal de estudio de 100 a 200 artículos científicos creados año a año, siendo el año más significativo el 2023 (Ver figura 2). El nivel de comportamiento tal y como se muestra en la figura 2 es creciente posterior al año del 2016, sin verse afectada la producción en el 2020 con 98 publicaciones en dicho año. El crecimiento en aspectos investigación posterior al proceso de Covid-19 fue significativo teniendo un aumento porcentual mayor al 25% conforme pasaban los años. Del mismo modo, para el año 2023 se muestran elementos significativos de crecimiento teniendo un leve deceso relacionado con la producción científica en el campo de las IA en el campo de la salud, esto puede considerarse como un periodo refractario o de descanso en el ascenso debido a la actualización de nuevos modelos de IA que se han venido desarrollando a lo largo de los últimos 5 años.

Figura 2. Años de producción científica especializada



### REVISTAS DE PUBLICACIÓN

En la Tabla 3 se muestran las principales revistas con mayores niveles de publicaciones relacionadas con IA en el campo de la salud, dando como resultado principal la “Journal Of Healthcare Engineering” con 135 publicaciones calificada con Q2 según la puntuación SJR (Clasificación de la revista SCIMago), siendo un modelo de referencia para las revistas más importantes a nivel internacional, permitiendo establecer un posicionamiento de relevancia y confianza principal para las revistas con intereses científicos.

Tabla 3. Revistas más importantes en la producción científica

Revista	No. de publicaciones	Cuartil
Journal Of Healthcare Engineering	135	Q2
Ieee Access	35	Q1
Npj Digital Medicine	35	Q1
Applied Sciences (Switzerland)	24	Q2
Frontiers In Medicine	19	Q1
Frontiers In Artificial Intelligence	18	Q4
Computational And Mathematical Methods In Medicine	17	Q2
Journal Of Medical Internet Research	17	Q1
Scientific Reports	17	Q1
Diagnostics	16	Q2
Healthcare (Switzerland)	16	Q2

## PUBLICACIONES TENIENDO EN CUENTA LAS ORGANIZACIONES O INSTITUCIONES

Las instituciones con mayores niveles de publicaciones se encuentran depositadas en la Tabla 4 siendo el “Department of Science, University of Toronto Canadá” con un total de 8 publicaciones, al igual que la “Harvard Medical School, Boston, Ma, United States”, con un número similar de publicaciones, seguidamente se encuentra el “Department Of Computer Science, Stanford University, Stanford, Ca, United States” con 6 publicaciones. Se evidencia que los mayores niveles en general de instituciones que han realizado publicaciones son las pertenecientes a universidades o escuelas en Estados Unidos.

Tabla 4. Top 5 de las Organizaciones o instituciones

Organizaciones	Documentos
Department Of Computer Science, University Of Toronto, Toronto, On, Canada	8
Harvard Medical School, Boston, Ma, United States	8
Department Of Computer Science, Stanford University, Stanford, Ca, United States	6
Department Of Biomedical Informatics, Harvard Medical School, Boston, Ma, United States	5
Amity University, Uttar Pradesh, Noida, India	4

## DOCUMENTOS MÁS CITADOS

En la Tabla 5 se muestran los artículos más citados en el campo de la investigación sobre inteligencia artificial aplicada al campo de la salud. En primer lugar, se encuentra el artículo de (Lakhani & Sundaram, 2017), citado 1131 cuya investigación se centró en un enfoque basado en grafos para resolver problemas complejos de diagnóstico médico mediante inteligencia artificial (IA). Los autores lograron mejorar la precisión en la identificación de enfermedades al utilizar un enfoque gráfico para organizar y procesar grandes cantidades de datos médicos. Los resultados mostraron que esta metodología tiene un potencial significativo para ser aplicada en entornos clínicos, mejorando la capacidad de los sistemas de diagnóstico.

De igual manera, el segundo lugar lo ocupa (Esteva et al., 2017) con un total de 971 citas, el artículo trata sobre los sesgos en el desarrollo de herramientas predictivas basadas en IA para la atención médica. El estudio reveló que los sesgos inherentes en los algoritmos pueden llevar a errores en los resultados clínicos, destacando la importancia de entender y mitigar estos sesgos para mejorar la precisión y confiabilidad de las herramientas de IA en la medicina. Concluyeron que una mayor transparencia en el desarrollo de estas herramientas es esencial para mejorar la calidad y confiabilidad de procesos relacionados a las IA.

En tercer lugar, se encuentra los autores (Zhang et al., 2018) con 693 citas, en este estudio, se exploró el uso de representaciones gráficas

dinámicas para el reconocimiento de emociones a partir de señales EEG utilizando aprendizaje profundo. Los resultados mostraron que el modelo propuesto alcanzó un alto nivel de precisión en la clasificación de emociones, lo que sugiere que este enfoque podría tener aplicaciones importantes en el campo de la neurociencia afectiva y el diagnóstico de trastornos emocionales.

En cuarto lugar, se encuentran los autores (Martin et al., 2022) citado 689 veces y cuya investigación aborda los desafíos actuales de la explicabilidad en las aplicaciones de IA para la atención médica. Los autores señalaron que, aunque los modelos de IA están logrando avances importantes, su falta de explicabilidad es un obstáculo clave para su adopción generalizada en la medicina. Propusieron la necesidad de desarrollar enfoques más transparentes para garantizar la confianza en el uso clínico de estas tecnologías.

Así mismo, en quinto lugar, están los autores (Wuest et al., 2016) con 543 citas a su investigación que se centró en los desafíos y direcciones futuras de la inteligencia artificial en el análisis de imágenes médicas. Los autores discutieron las limitaciones actuales en términos de precisión, velocidad de procesamiento y explicabilidad de los modelos de IA. Identificaron que la mejora en el manejo de grandes volúmenes de datos médicos y la optimización de los algoritmos serán claves para el éxito futuro de la IA en este campo.

Tabla 5. Artículos más citados sobre inteligencia artificial en el campo de la salud

Título del artículo	Año	Autor	No. citaciones
AI applications for solving complex medical diagnosis problems: A graph-based approach	2017	Lakhani, P., & Sundaram, B. (2017).	1131
Understanding AI biases in the development of predictive tools for healthcare	2018	Esteva, A., Kuprel, B., et al. (2018).	971
Deep learning-based emotion recognition from EEG using dynamical graph representations	2018	Zhang, T., et al. (2018).	693
A review of explainability in AI applications for healthcare: An emphasis on the current challenges	2018	Martín, A., et al. (2018).	689
A review of artificial intelligence in medical image analysis: the challenges and future directions	2018	Wuest, T., & Weimer, D. (2018).	543

### AUTORES MÁS CITADOS EN LOS DOCUMENTOS

En la Tabla 6 se muestran los autores con mayores niveles de influencia en el campo y desarrollo de la IA en el campo de la salud, en primer lugar, se encuentra la autora (Goldenberg, 2009), con su artículo "A Survey of Statistical Network Models" con 403 citaciones que abarcan colaboraciones y publicaciones, la autora es profesora en la Universidad de Toronto y una destacada científica en el SickKids Research Institute. Sus investigaciones se centran en el desarrollo de modelos de IA para mejorar el diagnóstico y tratamiento de enfermedades complejas, con un enfoque en pediatría y cáncer. Ha liderado la creación de métodos como el "Similarity Network Fusion", que integra múltiples tipos de datos clínicos y genómicos para mejorar la predicción de resultados en diversas condiciones médicas. Además, ha promovido el uso responsable de la IA en la salud, colaborando con médicos para garantizar que sus modelos sean útiles en la práctica clínica.

En segundo lugar, se encuentra (Ghassemi et al., 2021) con 296 citaciones y colaboraciones, su artículo más referenciado es "The false hope of current approaches to explainable artificial intelligence in health care"; del mismo modo esta autora es profesora en el MIT e investigadora del Vector Institute,

reconocida por su trabajo en la intersección entre IA y medicina. Ghassemi ha desarrollado algoritmos de aprendizaje profundo para analizar datos de historias clínicas electrónicas y ha trabajado en mejorar la predicción de resultados médicos, como el riesgo de mortalidad y complicaciones hospitalarias. Su enfoque innovador ha permitido a los sistemas de salud implementar IA de manera más efectiva, mejorando la atención al paciente a través de predicciones personalizadas basadas en datos longitudinales.

En tercer lugar, se encuentra (Cabitza et al., 2017), con 268 citaciones, de la misma manera su artículo más citado es el denominado "Unintended Consequences of Machine Learning in Medicine"; actualmente es profesor en la Universidad de Milán-Bicocca, ha explorado el papel de la IA en la colaboración médico-máquina, con énfasis en la interpretabilidad y la confianza en los modelos predictivos. Cabitza argumenta que la IA no debe reemplazar el juicio clínico, sino complementarlo, ayudando a los médicos a tomar decisiones más informadas. Su investigación se enfoca en los desafíos éticos y técnicos de implementar IA en entornos hospitalarios y promueve un enfoque humano en la integración de estas tecnologías.

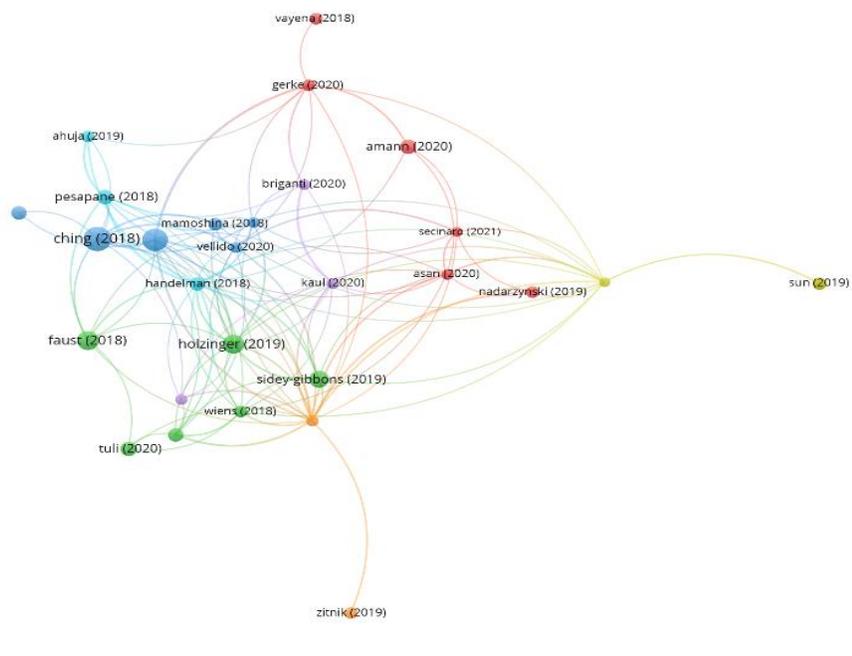
Tabla 6. Autores con mayores producciones científicas en la temática

Autor	Citas
Goldenberg, Anna	403
Ghassemi, Marzyeh	296
Cabitza, Federico	268
Mamdani, Muhammad	113
Lu, Lin	110
Topol	80
Celi, Leo Anthony	72
Carter, Stacy M.	34

## REDES BIBLIOMÉTRICAS

### Red de acoplamiento bibliográfico

El acoplamiento bibliográfico se define como el grado de similitud entre varios artículos científicos, determinado por el número de referencias que estos comparten (Boeris, 2010). Es decir, que las investigaciones con índices mayores de citas comunes presentan un acoplamiento bibliográfico más alto (Boeris, 2010). El gráfico presentado a continuación muestra la red de acoplamiento bibliográfico de los artículos más citados, generada mediante el software bibliométrico Vosviewer. En esta visualización, se identifican siete clústeres o líneas de investigación diferenciadas dentro de los 29 artículos más citados sobre inteligencia artificial aplicada a la salud. Figura 3. Red de acoplamiento bibliográfico



## ANÁLISIS DE CLÚSTERS

En la Tabla 7 se muestran los 29 documentos presentados de manera detallada, encontrándose agrupados por 7 clústers que surgen del análisis de la red de acoplamiento bibliográfico.

Tabla 7. Clústeres de la red de acoplamiento por documento

Clúster 1	Clúster 2	Clúster 3	Clúster 4
Secinaro (2021)	Tuli (2020)	Vellido (2020)	Ghazal (2021)
Amann (2020)	Waring (2020)	Rong (2020)	Tran (2019)
Asan (2020)	Holzinger (2019)	Stephen (2019)	Sun (2019)
Gerke (2020)	Faust (2018)	He (2019)	
Nadarzynski (2019)	Sidey-Gibbons (2019)	Mamoshina (2018)	
Vayena (2018)	Wiens (2018)	Ching (2018)	
<b>Clúster 5</b>	<b>Clúster 6</b>	<b>Clúster 7</b>	
Li (2021)	Pesapane (2018)	Zitnik (2019)	
Kaul (2020)	Ahuja (2019)	Ahmed (2020)	
Briganti (2020)	Handelman (2018)		

### Clúster 1: Aplicabilidad y gestión de procesos de la IA en el campo de la salud

Los estudios destacan el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la salud, particularmente en la toma de decisiones clínicas y la personalización de tratamientos para enfermedades crónicas (Amann, Blasimme, & Vayena, 2020). La IA mejora la precisión diagnóstica en áreas como la imagenología, automatizando el análisis de imágenes complejas y reduciendo la variabilidad entre médicos (Gerke et al., 2020). Además, facilitar el monitoreo remoto de pacientes, optimizando la gestión de enfermedades crónicas y reduciendo hospitalizaciones (Nadarzynski et al., 2019). También se ha señalado su capacidad para optimizar recursos y predecir complicaciones, favoreciendo un cuidado más proactivo y personalizado (Vayena et al., 2018; Asan et al., 2020). Sin embargo, existen desafíos éticos, como garantizar la explicabilidad y equidad de los sistemas, ya que su implementación podría amplificar desigualdades en la atención médica si no se realiza de forma inclusiva.

### Clúster 2 Precisión de la IA en el campo diagnóstico en el contexto de la salud

La implementación de la inteligencia artificial (IA) en salud enfrenta desafíos significativos debido a factores individuales, sociales, culturales y políticos. Fausto y col. (2018) destacan que, en unidades de cuidados intensivos, la IA puede mejorar la precisión de los modelos predictivos y reducir errores médicos, pero requiere transparencia y explicabilidad para garantizar la confianza de los profesionales. La validación en diversos contextos clínicos es crucial para evitar sesgos en los datos y

asegurar su aplicabilidad generalizada (Holzinger et al., 2019). Gibbons y Gibbons (2019) señalan que los sesgos y errores en el diseño experimental afectan la replicabilidad y confiabilidad de los ensayos clínicos, subrayando la necesidad de enfoques sistemáticos y análisis rigurosos, como también lo recomiendan Tuli et al. (2020). Waring et al. (2020) destacan los beneficios de la IA para procesar grandes volúmenes de datos y mejorar el diagnóstico médico, aunque persisten desafíos éticos y técnicos relacionados con la transparencia y confianza en los sistemas automatizados, como también reflexionan Wiens y Shenoy (2018).

### Clúster 3 Integración de la IA a los diagnósticos médicos

Ching et al. (2018) exploran cómo la biomimética inspira el desarrollo de tecnologías eficientes y adaptativas en ingeniería y robótica, destacando la necesidad de equilibrar la imitación de sistemas biológicos con las limitaciones técnicas. Por su parte, He et al. (2019) aplican la IA a la oncología para mejorar la detección temprana del cáncer mediante algoritmos que identifican patrones moleculares y personalizan tratamientos, subrayando desafíos éticos como la equidad en el acceso y la interpretabilidad. Esteban y col. (2019) enfatizan el uso de la IA en el análisis eficiente de datos médicos para optimizar decisiones clínicas, mejorar predicciones y reducir costos, destacando la necesidad de que estos sistemas sean comprensibles para los profesionales. Mamoshina et al. (2018) profundizan en

la identificación de biomarcadores genéticos clave para la medicina de precisión en oncología, aunque advierten sobre problemas de acceso a estas tecnologías. Rong et al. (2020) analizan la integración de la IA en ingeniería mediante materiales inteligentes inspirados en la naturaleza, con implicaciones para tecnologías sostenibles y adaptables. Finalmente, Vellido (2020) resalta el aprendizaje profundo en imágenes médicas para automatizar diagnósticos, reducir la variabilidad y mejorar la eficiencia clínica.

#### Clúster 4 Análisis de metadatos y bigdata

Sun y Medaglia (2019) analizan cómo la inteligencia artificial (IA) y el big data transforman los servicios gubernamentales, mejorando la eficiencia operativa y la toma de decisiones informadas, mientras destacan la importancia de la ética, la transparencia y la participación ciudadana para garantizar la confianza pública. En el ámbito de la ciberseguridad, Ghazal et al. (2021) exploran cómo la IA detecta y mitiga riesgos en sistemas interconectados mediante aprendizaje automático y estrategias predictivas, subrayando la necesidad de cooperación global para enfrentar amenazas cibernéticas. En el contexto médico, Tran et al. (2019) destacan la capacidad de la IA para personalizar tratamientos en oncología y cardiología, identificando patrones complejos que optimizan los resultados clínicos.

#### Clúster 5 Aplicabilidad y usos de la IA en campos específicos

La inteligencia artificial (IA) ha revolucionado el diagnóstico y tratamiento de diversas patologías, como destacan Li et al. (2021), quienes subrayan que los algoritmos de aprendizaje profundo han mejorado la detección de enfermedades oculares como la degeneración macular y la retinopatía diabética mediante el análisis de imágenes de retina, automatizando procesos y mejorando el acceso a diagnósticos tempranos en zonas con recursos limitados. De manera similar, Kaul et al. (2020) exponen cómo la IA ha optimizado los procedimientos endoscópicos al detectar lesiones precancerosas o cancerosas en imágenes, aumentando la precisión diagnóstica y facilitando decisiones informadas en salud. Briganti y Le Moine (2020) destacan el impacto

de la IA en medicina interna, donde los algoritmos procesan grandes volúmenes de datos clínicos no estructurados, como notas médicas o datos de dispositivos portátiles, para predecir complicaciones y guiar intervenciones tempranas.

#### Clúster 6 Beneficios de la IA en el campo diagnóstico

Pesapane et al. (2018) destacan el potencial de la inteligencia artificial (IA) para transformar el manejo de enfermedades crónicas como diabetes y cardiopatías al predecir respuestas a tratamientos e integrar datos de diversas fuentes para mejorar la toma de decisiones clínicas y los tiempos de diagnóstico. Handelman et al. (2018) subrayan la necesidad de capacitar a los profesionales en el uso de IA, considerándola una herramienta complementaria al juicio clínico. Por su parte, Ahuja (2019) enfatiza la capacidad de la IA para analizar grandes volúmenes de datos, permitiendo intervenciones más tempranas, pero señala desafíos como la interoperabilidad y la integración con los flujos de trabajo clínicos existentes

#### Cluster 7 Integralidad de la incorporación de IA en los procesos de la salud

La integración de datos estructurados y no estructurados mejora la precisión en el diagnóstico, monitoreo de salud y predicción de resultados clínicos. Zitnik et al. (2019) destacan los desafíos técnicos en el desarrollo de modelos que integran exitosamente datos de diversas fuentes, como sensores e imágenes médicas. Ahmed y cols. (2020) subrayan la importancia de las herramientas computacionales para analizar grandes volúmenes de datos genómicos, lo que permite identificar relaciones entre variaciones genéticas y enfermedades.

#### RED DE CO-OCURRENCIA DE TÉRMINOS

En la Figura 4 se muestra que el índice de producción científica se ha venido desarrollando emergen desde el nodo "Machine learning", esto se debe al amplio desarrollo emanado en los últimos 4 años sobre inteligencia artificial en el campo de la salud. Así, la producción sigue en constante expansión por la incidencia en el campo de la investigación.

Figura 4. Red de co-ocurrencia de términos



Por otra parte, la IA según el análisis bibliométrico se relaciona con las aplicaciones específicas, centrado en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades como el cáncer y en la medicina personalizada. La capacidad de la IA para mejorar la precisión en la detección temprana de patologías ha revolucionado áreas como la oncología, permitiendo tratamientos más personalizados y menos invasivos. A pesar de estos progresos, el autor (Gorbea Portal, 2016) subraya la necesidad de garantizar la accesibilidad equitativa a estas tecnologías, evitando que se amplíen las brechas en la atención médica, especialmente en regiones con menos recursos. Este es un punto importante, pues el acceso desigual podría exacerbar las disparidades existentes en los sistemas de salud globales.

El análisis bibliométrico infiere que existe una importancia significativa de procesos de colaboración interdisciplinaria como un factor clave para maximizar los beneficios de la IA en la salud (Gorbea Portal, 2016). La integración de conocimientos entre científicos de datos, médicos y otros profesionales de la salud es esencial para desarrollar modelos más robustos y aplicables a contextos clínicos diversos (Gorbea Portal, 2016). De igual modo, los autores analizados enfatizan que la validación de estos modelos en múltiples escenarios es indispensable para garantizar su efectividad, evitando sesgos que puedan comprometer su rendimiento en grupos de pacientes específicos.

## CONCLUSIONES

La IA en el campo de la salud se ha destacado por un incremento significativo en la producción científica desde 2016. Esta expansión en investigaciones se ha visto impulsada por el rápido avance tecnológico, la creciente digitalización de los servicios médicos y la demanda de sistemas más precisos y eficientes en la atención sanitaria. Un aspecto crucial señalado en el análisis es el predominio de Estados Unidos como el mayor productor de publicaciones científicas en este campo, lo que refleja una correlación directa entre la inversión en investigación y la producción de conocimiento. Además, países como India y Reino Unido han comenzado a posicionarse como importantes actores en este ecosistema, contribuyendo con una considerable cantidad de investigaciones. Por su parte Latinoamérica tiene un nivel de participación escaso, ya que se mencionan 3 países cuya participación se encuentra aún en desarrollo con un total de 17 publicaciones, entre las cuales lidera Colombia con 6 al igual que México y por último Chile con 5, esto expresa que los niveles de inversión en investigación

son precarios, sin embargo, se espera que el nivel de participación sea considerable en años subsiguientes.

La IA tiene el potencial de revolucionar la atención médica, pero este cambio debe ir acompañado de un marco regulador sólido que garantice la seguridad, la ética y la transparencia en su implementación. El futuro de la IA en salud dependerá de la capacidad de los investigadores y profesionales de la salud para superar estos desafíos y aprovechar al máximo el poder de esta tecnología en beneficio de todos los pacientes. De la misma manera, desde la visión y campo de la administración se puede mencionar que estos avances tecnológicos permiten establecer nuevos campos de desarrollo en el área de la salud, por consiguiente desde la disciplina se debe de prestar especial atención a los cambios en el campo tecnológico, ya que en gran medida la capacidad de adaptación es crucial para brindarle manejos adecuados a las tecnologías, de igual forma el entender las implicaciones de su uso y el impacto que pueden tener sobre la población a nivel general.

Se sugiere para futuros estudios de tipo análisis bibliométrico consultar otras bases de datos y contrastar la información, además de realizar exploraciones cualitativas que fortalezcan el campo de conocimiento.

## REFERENCIAS

- Z., Mohamed, K., Zeeshan, S., & Dong, X. (2020). Artificial intelligence with multi-functional machine learning platform development for better healthcare and precision medicine. *Database*, 2020. <https://doi.org/10.1093/database/baaa010>
- Ahuja, A. S. (2019). The impact of artificial intelligence in medicine on the future role of the physician. *PeerJ*, 7, e7702. <https://doi.org/10.7717/peerj.7702>
- Alcoser, S. D. I., Backes, A. F., Alencar, A., & Nascimento, J. V. D. (2023). Modelos de enseñanza del deporte: Un estudio bibliométrico (Teaching models of sport: A bibliometric study). *Retos*, 50, 936-942. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.97357>
- Ato, M., López-García, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Asan, O., Bayrak, A. E., & Choudhury, A. (2020). Artificial Intelligence and Human Trust in Healthcare: Focus on Clinicians. *Journal of Medical Internet Research*, 22(6), e15154. <https://doi.org/10.2196/15154>
- Avelar, D., & Toro, E. (2018). PubMed: Clinical Queries, Terminología MeSH y Operadores Booleanos. *Revista de medicina clínica*, 2(3), 96-100.

- Becerra-Patiño, B. A., Paucar Uribe, J. D., Martínez-Benítez, C. F., & Gamonales, J. M. (2024). Determinación de la productividad científica de la Revista Española Retos según indicadores bibliométricos: (2016-2024) (Determination of the scientific productivity of the Spanish Journal Retos according to bibliometric indicators: (2016-2024)). *Retos*, 58, 670-682. <https://doi.org/10.47197/retos.v58.106249>
- Boeris, C. (2010). Aplicación de métodos bibliométricos a la evaluación de colecciones: El caso de la Biblioteca del Instituto Argentino de Radioastronomía [Trabajo de grado]. Universidad de la Plata.
- Briganti, G., & Le Moine, O. (2020). Artificial Intelligence in Medicine: Today and Tomorrow. *Frontiers in Medicine*, 7. <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00027>
- Cabitza, F., Rasoini, R., & Gensini, G. F. (2017). Unintended Consequences of Machine Learning in Medicine. *JAMA*, 318(6), 517. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.7797>
- Ching, T., Himmelstein, D. S., Beaulieu-Jones, B. K., Kalinin, A. A., Do, B. T., Way, G. P., Ferrero, E., Agapow, P.-M., Zietz, M., Hoffman, M. M., Xie, W., Rosen, G. L., Lengerich, B. J., Israeli, J., Lanchantin, J., Woloszynek, S., Carpenter, A. E., Shrikumar, A., Xu, J., ... Greene, C. S. (2018). Opportunities and obstacles for deep learning in biology and medicine. *Journal of The Royal Society Interface*, 15(141), 20170387. <https://doi.org/10.1098/rsif.2017.0387>
- Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M., & Thrun, S. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, 542(7639), 115–118. <https://doi.org/10.1038/nature21056>
- Fatehi, F., Samadbeik, M., & Kazemi, A. (2020). What is digital health? review of definitions. *Studies in Health Technology and Informatics*, 275, 67–71. <https://doi.org/10.3233/SHTI200696>
- Faust, O., Hagiwara, Y., Hong, T. J., Lih, O. S., & Acharya, U. R. (2018). Deep learning for healthcare applications based on physiological signals: A review. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 161, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2018.04.005>
- Gámez-Calvo, L., Gamonales, J. M., Hernández-Beltrán, V., & Muñoz-Jiménez, J. (2024). Análisis bibliométrico de los estudios sobre actitudes hacia la discapacidad e inclusión en profesores de educación física (Bibliometric analysis of studies on attitudes towards disability and inclusion in physical education teachers). *Retos*, 54, 188-197. <https://doi.org/10.47197/retos.v54.102984>
- Gamonales, J. M., Hernández-Beltrán, V., Muñoz-Jiménez, J., & García-Barrera, A. (2024). Evolución de los documentos relacionados con la Inclusión Educativa en el área de Educación Física (Evolution of the Documents Related to the Inclusive Education in Physical Education). *Retos*, 55, 126-137. <https://doi.org/10.47197/retos.v55.103412>
- Gomes, I. S., & Caminha, I. D. O. (2013). GUIA PARA ESTUDOS DE REVISÃO SISTEMÁTICA: UMA OPÇÃO METODOLÓGICA PARA AS CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO. *Movimento (ESEFID/UFRGS)*, 20(1), 395. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.41542>
- Guerrero, S., Portocarrero, D., & Lopez-Mallama, O. (2024). Mapeo de tendencias en estudios sobre modelos de gestión administrativa en Centros de Adulto Mayor. *Gestionar: revista de empresa y gobierno*, 4(4), 7-21. <https://doi.org/10.35622/j.rg.2024.04.001>
- Gerke, S., Minssen, T., & Cohen, G. (2020). Ethical and legal challenges of artificial intelligence-driven healthcare. In *Artificial Intelligence in Healthcare* (pp. 295–336). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818438-7.00012-5>
- Ghassemi, M., Oakden-Rayner, L., & Beam, A. L. (2021). The false hope of current approaches to explainable artificial intelligence in health care. *The Lancet Digital Health*, 3(11), e745–e750. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(21\)00208-9](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(21)00208-9)
- Ghazal, T. M., Hasan, M. K., Alshurideh, M. T., Alzoubi, H. M., Ahmad, M., Akbar, S. S., Al Kurdi, B., & Akour, I. A. (2021). IoT for Smart Cities: Machine Learning Approaches in Smart Healthcare—A Review. *Future Internet*, 13(8), 218. <https://doi.org/10.3390/fi13080218>
- Goldenberg, A. (2009). A Survey of Statistical Network Models. *Foundations and Trends® in Machine Learning*, 2(2), 129–233. <https://doi.org/10.1561/22000000005>
- Handelman, G. S., Kok, H. K., Chandra, R. V., Razavi, A. H., Lee, M. J., & Asadi, H. (2018). Doctor: machine learning and the future of medicine. *Journal of Internal Medicine*, 284(6), 603–619. <https://doi.org/10.1111/joim.12822>
- He, J., Baxter, S. L., Xu, J., Xu, J., Zhou, X., & Zhang, K. (2019). The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine. *Nature Medicine*, 25(1), 30–36. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0307-0>
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. (2014). *Metodologia de la investigacion* (Mc Graw Hill Education, Ed.; 6a ed.).
- Hernández-Beltrán, V., Espada, M. C., Castelli Correia De Campos, L. F., Ferreria, C. C., Chalapud Narváez, L. M., & Gamonales, J. M. (2024). Análisis de los beneficios del Deporte Inclusivo en el área Educación Física. *Revisión sistemática (Analysis of the benefits of Inclusive Sport in the scope of Physical Education.*

- Systematic review). *Retos*, 56, 128-140. <https://doi.org/10.47197/retos.v56.102933>
- Hernández-Beltrán, V., Muñoz-Jiménez, J., Espada, M. C., Castelli Correia De Campos, L. F., & Gamonales, J. M. (2023). Análisis del lanzamiento a canasta en baloncesto en silla de ruedas (Analysis of the basket shot in wheelchair basketball). *Retos*, 48, 1007-1018. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.97205>
- Holzinger, A., Langs, G., Denk, H., Zatloukal, K., & Müller, H. (2019). Causability and explainability of artificial intelligence in medicine. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 9(4). <https://doi.org/10.1002/widm.1312>
- Jandoo, T. (2020). WHO guidance for digital health: What it means for researchers. *Digital Health*, 6. <https://doi.org/10.1177/2055207619898984>
- Kaul, V., Enslin, S., & Gross, S. A. (2020). History of artificial intelligence in medicine. *Gastrointestinal Endoscopy*, 92(4), 807-812. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.06.040>
- Kostkova, P. (2015). Grand Challenges in Digital Health. *Frontiers in Public Health*, 3. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2015.00134>
- Lakhani, P., & Sundaram, B. (2017). Deep Learning at Chest Radiography: Automated Classification of Pulmonary Tuberculosis by Using Convolutional Neural Networks. *Radiology*, 284(2), 574-582. <https://doi.org/10.1148/radiol.2017162326>
- Leech, N. L., & Onwuegbuzie, A. J. (2009). A typology of mixed methods research designs. *Quality and Quantity*, 43(2), 265-275. <https://doi.org/10.1007/S11135-007-9105-3/METRICS>
- Li, J.-P. O., Liu, H., Ting, D. S. J., Jeon, S., Chan, R. V. P., Kim, J. E., Sim, D. A., Thomas, P. B. M., Lin, H., Chen, Y., Sakamoto, T., Loewenstein, A., Lam, D. S. C., Pasquale, L. R., Wong, T. Y., Lam, L. A., & Ting, D. S. W. (2021). Digital technology, tele-medicine and artificial intelligence in ophthalmology: A global perspective. *Progress in Retinal and Eye Research*, 82, 100900. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2020.100900>
- Lobo, L. C. (2018). Inteligência artificial, o Futuro da Medicina e a Educação Médica. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 42(3), 3-8. <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v42n3rb20180115editorial1>
- Maestro-Galán, J., & Frías, J. A. (2024). Satisfacción laboral en bibliotecas de universidades públicas: una revisión sistemática. *Revista Española De Documentación Científica*, 47(4), e403. <https://doi.org/10.3989/redc.2024.4.1634>
- Maguiña, A. N., & Vasquez-Roque, C. E. (2023). El rol de la inteligencia artificial en el método de estimación de pose para el diagnóstico temprano de la parálisis cerebral infantil: avances en la medicina de diagnóstico por imagen. *Investigación e Innovación Clínica y Quirúrgica Pediátrica*, 1(1), 83-89. <https://doi.org/10.59594/iicqp.2023.v1n1.17>
- Mamoshina, P., Ojomoko, L., Yanovich, Y., Ostrovski, A., Botezatu, A., Prikhodko, P., Izumchenko, E., Aliper, A., Romantsov, K., Zhebrak, A., Ogu, I. O., & Zhavoronkov, A. (2018). Converging blockchain and next-generation artificial intelligence technologies to decentralize and accelerate biomedical research and healthcare. *Oncotarget*, 9(5), 5665-5690. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.22345>
- Martin, R. K., Wastvedt, S., Pareek, A., Persson, A., Visnes, H., Fenstad, A. M., Moatshe, G., Wolfson, J., Lind, M., & Engebretsen, L. (2022). Machine learning algorithm to predict anterior cruciate ligament revision demonstrates external validity. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 30(2), 368-375. <https://doi.org/10.1007/s00167-021-06828-w>
- Montero, I., & León, O.G. (2007). A guide for naming research studies in Psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 847-862.
- Nadarzynski, T., Miles, O., Cowie, A., & Ridge, D. (2019). Acceptability of artificial intelligence (AI)-led chatbot services in healthcare: A mixed-methods study. *DIGITAL HEALTH*, 5. <https://doi.org/10.1177/2055207619871808>
- OMS. (2020). ESTRATEGIA MUNDIAL SOBRE SALUD DIGITAL \_ 1 ESTRATEGIA MUNDIAL SOBRE SALUD DIGITAL \_ 1 ESTRATEGIA MUNDIAL SOBRE SALUD DIGITAL \_ ESTRATEGIA MUNDIAL SOBRE SALUD DIGITAL Índice. [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=56-directing-council-spanish-](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=56-directing-council-spanish-)
- Oliveros-Nuñez, A. L., Andrade-Díaz, K. V., & Lopez-Mallama, O. M. (2024). Exploración Bibliométrica de la Investigación sobre Cuidadores y Pacientes con Parkinson: 2018-2024. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2773-2796. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.13725](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13725)
- Osorio-Andrade, C. F., Arango, E., & Rodríguez-Orejuela, H. A. (2022). ¿Qué sabemos sobre Fake News?: Un análisis bibliométrico. *Encuentros*, 20(02-Julio-Dic.), 124-140.
- Osorio-Andrade, C. F., Arango Espinal, E., & Rodríguez Orejuela, H. A. (2022). Voz a voz electrónico: Una revisión sistemática de literatura. *Revista Guillermo de Ockham*, 21(1), PRESS. <https://doi.org/10.21500/22563202.5492>
- Pesapane, F., Codari, M., & Sardanelli, F. (2018). Artificial intelligence in medical imaging: threat or opportunity? Radiologists again at the forefront of innovation in

- medicine. *European Radiology Experimental*, 2(1), Tran, B. X., Vu, G. T., Ha, G. H., Vuong, Q.-H., Ho, M.-T., 35. <https://doi.org/10.1186/s41747-018-0061-6>
- Rathore, F. A., & Rathore, M. A. (2023). The Emerging Role of Artificial Intelligence in Healthcare. En *Journal of the Pakistan Medical Association* (Vol. 73, Número 7, pp. 1368–1369). Pakistan Medical Association. <https://doi.org/10.47391/JPMA.23-48>
- Rengifo-Cruz, R. (2022). Análisis bibliométrico de la producción científica en el campo de la nataciónTuli, S., Basumatary, N., Gill, S. S., Kahani, M., Arya, R. C., Wander, G. S., & Buyya, R. (2020). HealthFog: An ensemble deep learning based Smart Healthcare System for Automatic Diagnosis of Heart Diseases in integrated IoT and fog computing environments. *Future Generation Computer Systems*, 104, 187–200. <https://doi.org/10.1016/j.future.2019.10.043>
- Rodrigo Alonso. (2024). Diferencias entre IA, Machine Learning y Deep Learning. <https://hardzone.es/tutoriales/rendimiento/diferencias-ia-deep-machine-learning/>
- Rong, G., Mendez, A., Bou Assi, E., Zhao, B., & Sawan, M. (2020). Artificial Intelligence in Healthcare: Review and Prediction Case Studies. *Engineering*, 6(3), 291–301. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2019.08.015>
- Secinaro, S., Calandra, D., Secinaro, A., Muthurangu, V., &van Druten, V. P., Bartels, E. A., van de Mheen, D., de Vries, E., Kerckhoffs, A. P. M., & Venrooij, L. M. W. N. (2022). Concepts of health in different contexts: a scoping review. *BMC Health Services Research*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12913-022-07702-2>
- Sezgin, E. (2023). Artificial intelligence in healthcare: Complementing, not replacing, doctors and healthcare providers. En *Digital Health* (Vol. 9). SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/20552076231186520>
- Sidey-Gibbons, J. A. M., & Sidey-Gibbons, C. J. (2019). Machine learning in medicine: a practical introduction. *BMC Medical Research Methodology*, 19(1), 64. <https://doi.org/10.1186/s12874-019-0681-4>
- Siripurapu, S., Darimireddy, N. K., Chehri, A., Sridhar, B., & Vera Paramkusam, A. V. (2023). Technological Advancements and Elucidation Gadgets for Healthcare Applications: An Exhaustive Methodological Review-Part-I (AI, Big Data, Block Chain, Open-Source Technologies, and Cloud Computing). En *Electronics* (Switzerland) (Vol. 12, Número 3). MDPI. <https://doi.org/10.3390/electronics12030750>
- Stephen, O., Sain, M., Maduh, U. J., & Jeong, D.-U. (2019). An Efficient Deep Learning Approach to Pneumonia Classification in Healthcare. *Journal of Healthcare Engineering*, 2019, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2019/4180949>
- Sun, T. Q., & Medaglia, R. (2019). Mapping the challenges of Artificial Intelligence in the public sector: Evidence from public healthcare. *Government Information Quarterly*, 36(2), 368–383. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.09.008>
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). Visualizing Bibliometric Networks. En Y. Ding, R. Rousseau, & D. Wolfram (Eds.), *Measuring Scholarly Impact* (pp. 285–320). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8_13)
- Vayena, E., Blasimme, A., & Cohen, I. G. (2018). Machine learning in medicine: Addressing ethical challenges. *PLOS Medicine*, 15(11), e1002689. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002689>
- Vellido, A. (2020). The importance of interpretability and visualization in machine learning for applications in medicine and health care. *Neural Computing and Applications*, 32(24), 18069–18083. <https://doi.org/10.1007/s00521-019-04051-w>
- Vélez, L. (2015). LA INVESTIGACION CUALITATIVA.
- Waring, J., Lindvall, C., & Umeton, R. (2020). Automated machine learning: Review of the state-of-the-art and opportunities for healthcare. *Artificial Intelligence in Medicine*, 104, 101822. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2020.101822>
- Wiens, J., & Shenoy, E. S. (2018). Machine Learning for Healthcare: On the Verge of a Major Shift in Healthcare Epidemiology. *Clinical Infectious Diseases*, 66(1), 149–153. <https://doi.org/10.1093/cid/cix731>
- Wuest, T., Weimer, D., Irgens, C., & Thoben, K.-D. (2016). Machine learning in manufacturing: advantages, challenges, and applications. *Production & Manufacturing Research*, 4(1), 23–45. <https://doi.org/10.1080/21693277.2016.1192517>
- Yu, H. (2022). Inauguration of a unique journal the Journal of Digital Health: a new beginning seeking innovative technology and research for digital health. *Journal of*

Digital Health, 1–2.  
<https://doi.org/10.55976/jdh.120221521-2>

Zapata-Molina, C., Montes-Hincapié, J. M., Londoño-Arias, J. A., & Baier-Fuentes, H. (2022). The Valley of Death of Start-ups: A Systematic Literature Review. En *Dirección y Organización* (Número 78, pp. 18–30). ADINGOR – Asociación para el Desarrollo de la Ingeniería de Organización.  
<https://doi.org/10.37610/dyo.v0i78.628>

Zhang, L., Wang, S., & Liu, B. (2018). Deep learning for sentiment analysis: A survey. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 8(4).  
<https://doi.org/10.1002/widm.1253>

Zitnik, M., Nguyen, F., Wang, B., Leskovec, J., Goldenberg, A., & Hoffman, M. M. (2019). Machine learning for integrating data in biology and medicine: Principles, practice, and opportunities. *Information Fusion*, 50, 71–91. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2018.09.012>.