



REVISIÓN

Artificial intelligence in strengthening health services: a critical analysis of the literature

La inteligencia artificial en el fortalecimiento de los servicios de salud: un análisis crítico de la literatura

Ana Maria Chaves Cano¹  , Alfredo Javier Pérez Gamboa²  

¹Fundación Universitaria Juan N. Corpas. Bogotá, Colombia.

²Centro de Investigación en Educación, Naturaleza, Cultura e Innovación para la Amazonia. Florencia, Colombia.

Citar como: Chaves Cano AM, Pérez Gamboa AJ. Artificial intelligence in strengthening health services: a critical analysis of the literature. Health Leadership and Quality of Life. 2024; 3:.422. <https://doi.org/10.56294/hl2024.422>

Enviado: 09-03-2024

Revisado: 19-08-2024

Aceptado: 15-12-2024

Publicado: 16-12-2024

Editor: PhD. Prof. Neela Satheesh 

Autor para la correspondencia: Alfredo Javier Pérez Gamboa 

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) is redefining healthcare services, offering innovative solutions that improve diagnostic accuracy, optimize resources, and personalize healthcare. This article analyzes the impact of AI on the healthcare sector through a semi-systematic review of the literature published between 2020 and 2024. Key trends are highlighted, such as the use of predictive algorithms in early diagnosis, the implementation of digital platforms for patient management, and the development of personalized therapies based on big data. Ethical challenges associated with the use of AI are also examined, such as data privacy, algorithm transparency, and equity in access to these technologies. The discussion addresses how interdisciplinary collaborations and professional training are essential to ensure effective and responsible adoption of AI in healthcare. Finally, the need to design inclusive and sustainable strategies that promote the use of AI as a complementary tool to human care is raised, contributing to a more efficient, equitable healthcare system focused on people's well-being. This analysis seeks to lay the groundwork for future research and applications in the field.

Keywords: Artificial Intelligence; Health Services; Ethics in AI; Medical Personalization; Technological Equity.

RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) está redefiniendo los servicios de salud, ofreciendo soluciones innovadoras que mejoran la precisión diagnóstica, optimizan los recursos y personalizan la atención médica. Este artículo analiza el impacto de la IA en el sector sanitario a través de una revisión semisistemática de la literatura publicada entre 2020 y 2024. Se destacan tendencias clave, como el uso de algoritmos predictivos en el diagnóstico temprano, la implementación de plataformas digitales para la gestión de pacientes y el desarrollo de terapias personalizadas basadas en *big data*. Asimismo, se examinan los desafíos éticos asociados al uso de IA, como la privacidad de los datos, la transparencia de los algoritmos y la equidad en el acceso a estas tecnologías. La discusión aborda cómo las colaboraciones interdisciplinarias y la formación profesional son esenciales para garantizar una adopción efectiva y responsable de la IA en salud. Finalmente, se plantea la necesidad de diseñar estrategias inclusivas y sostenibles que potencien el uso de la IA como herramienta complementaria al cuidado humano, contribuyendo a un sistema sanitario más eficiente, equitativo y centrado en el bienestar de las personas. Este análisis busca sentar las bases para futuras investigaciones y aplicaciones en el campo.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Servicios de Salud; Ética en IA; Personalización Médica; Equidad Tecnológica.

INTRODUCCIÓN

Las herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) han redefinido los servicios de salud, con múltiples hitos, por lo que su introducción en el sector puede ser considerado un punto de inflexión en la forma en que se diagnostican, tratan y previenen enfermedades.^(1,2) En un entorno donde la digitalización y la innovación tecnológica han alcanzado un ritmo acelerado, pero también mostrado la necesidad de afrontar de forma consciente su adopción, la IA ha emergido como un recurso indispensable para enfrentar los desafíos del sector sanitario.^(3,4,5) Entre otros beneficios, la literatura enfatiza en su capacidad para procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real y su aplicación en la personalización de tratamientos, por lo que expertos y profesionales que se inicien en su uso sostienen esta tecnología ofrece oportunidades significativas para mejorar la eficiencia, la precisión y la accesibilidad en los sistemas de salud.^(6,7,8)

En los últimos años, de forma puntual tras los avances en materia de IA generativa, el interés por integrar la IA en salud ha sido impulsado por la necesidad de optimizar recursos limitados, abordar desigualdades en el acceso a los servicios y responder de manera efectiva a las crecientes demandas de atención médica, lo cual realza su impacto multimodal en la concepción de la salud moderna.^(9,10,11) Además, la pandemia de COVID-19 constituyó un catalizador clave para acelerar su adopción, demostrando su utilidad en áreas como el diagnóstico precoz, la gestión del flujo de pacientes y la investigación epidemiológica mediante el procesamiento de datos en tiempo real.⁽¹²⁾ Este contexto ha consolidado la relevancia de la integración de la IA en los servicios de salud, a la vez que ha planteado preguntas fundamentales sobre cómo diseñar e implementar soluciones que sean no solo técnicamente avanzadas, sino también éticamente responsables y socialmente inclusivas.^(13,14)

Desde la perspectiva triangulada de la literatura y las experiencias profesionales e investigativas del equipo de autores, el análisis de esta temática requiere una aproximación crítica que examine tanto los avances como las limitaciones de la IA en el sector salud.^(15,16) En este sentido, se optó por una revisión de la literatura existente con el fin de identificar patrones, ahondar en tendencias y desafíos, así como explorar las implicaciones éticas, económicas y sociales de su uso. Atendiendo a esta necesidad gnoseológica y lo crucial que resulta contar con síntesis de los principales hallazgos y de las avenidas emergentes, este artículo busca contribuir a la discusión académica, en tanto ofrece una visión fundamentada y multidisciplinaria sobre el papel de la IA en el fortalecimiento de los servicios sanitarios y las perspectivas que se abren para el futuro.

MÉTODO

Este estudio empleó un enfoque de revisión semisistemática, diseñado para explorar cómo la inteligencia artificial ha fortalecido los servicios de salud desde diversas perspectivas disciplinarias. Este método permite integrar y analizar literatura relevante publicada entre un periodo dado, así como proporcionar una visión crítica de las tendencias y desafíos en el proceso, campo o fenómeno estudiado, de ahí que fuera seleccionado.^(17,18)

Estrategia de búsqueda y selección de literatura

Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas reconocidas por su prestigio, concretamente **PubMed**, **Scopus**, **Web of Science** y **SciELO**, complementada con fuentes secundarias en revistas especializadas en tecnología y salud pública. La búsqueda se estructuró utilizando combinaciones de palabras clave (tabla 1):

Tabla 1. Términos para la búsqueda	
Palabras clave	Keywords
"Inteligencia artificial en salud"	"Artificial intelligence in health"
"IA en servicios médicos"	"AI in medical services"
"Tecnología sanitaria avanzada"	"Advanced health technology"
"Ética de la IA en salud"	"Ethics of AI in health"
"Salud pública y equidad tecnológica"	"Public health and technological equity"

Los criterios de inclusión se definieron para abarcar artículos revisados por pares, estudios de caso, revisiones sistemáticas, análisis bibliométricos y cuantitativos, reportes técnicos y guías internacionales relacionados con el uso de IA en los procesos de diagnóstico y tratamiento, la innovación tecnológica salud pública y la gestión sanitaria. Además, como parte del esquema de búsqueda se incluyeron filtros para recabar textos en inglés y español, publicados entre 2020-2024 y de acuerdo a su relevancia. Por otro lado, se excluyeron artículos de opinión, literatura gris y aquellos sin aplicabilidad directa al tema en cuestión.

Procedimiento de análisis

Los artículos seleccionados fueron analizados siguiendo un enfoque temático e integrativo. Se identificaron los patrones, los desafíos señalados por la literatura y las tendencias en la integración de la IA en salud. En tal

sentido, se priorizó la identificación de:

1. Herramientas tecnológicas innovadoras y su impacto en los servicios médicos.
2. Retos éticos y regulatorios asociados al uso de IA.
3. Colaboraciones interdisciplinarias en proyectos de IA aplicada a la salud.
4. Aplicaciones de IA en la personalización del cuidado de la salud y salud pública.

El análisis se organizó en tres fases:

1. Revisión inicial: Lectura de resúmenes y selección de textos relevantes según los criterios establecidos.
2. Codificación: Identificación de conceptos clave y categorías emergentes a partir del contenido de los artículos.
3. Síntesis narrativa: Integración de los hallazgos en una discusión crítica que destaca los avances, las limitaciones y las oportunidades futuras.

Contribución esperada

Esta metodología permite identificar las áreas clave en la transformación del campo, identificar vacíos en el conocimiento actual y proponer líneas de acción para la investigación futura.⁽¹⁹⁾ Al sintetizar perspectivas multidisciplinarias, el artículo busca ofrecer una visión crítica y fundamentada que contribuya al desarrollo ético y sostenible de estas tecnologías en el ámbito sanitario.

RESULTADOS

El primer resultado destacable es que la integración de la IA en los servicios de salud ha experimentado un crecimiento notable en los últimos años, lo que refleja una tendencia hacia la modernización y eficiencia del sector sanitario, similar a lo observado en otros sectores societales.⁽²⁰⁾ Un ejemplo recurrente fue la incorporación de tecnologías avanzadas como la telemedicina y la IA a los manuales de funcionamiento y protocolos de las instalaciones hospitalarias. Estas iniciativas usualmente fundamentan su propuesta en busca de adaptarse a las crecientes demandas sanitarias derivadas del envejecimiento poblacional, la prevalencia de enfermedades crónicas y mentales, entre otras exigencias de difícil previsión.^(21,22)

En el ámbito de la inversión tecnológica, también se apreció una marcada inclinación hacia la concertación de alianzas para la digitalización de sectores tradicionales dentro de los servicios la salud. Esta estrategia resalta la importancia de la IA y los sistemas computacionales en la transformación digital del sector sanitario, así la promoción de soluciones innovadoras que mejoren la eficiencia y calidad de los servicios de salud.^(23,24,25)

A nivel gubernamental, la IA también se ha insertado progresivamente al diseño de la salud pública, con el objetivo de mejorar servicios en la Atención Primaria. Según se pudo constatar, esta iniciativa refleja la importancia del compromiso estatal y la innovación en la integración de la IA en la atención sanitaria, buscando optimizar procesos y resultados clínicos, hecho reafirmado por la necesidad de relaciones de hélice que dinamicen los procesos de inversión y modernización que las instituciones de salud no siempre puede afrontar con sus propios recursos.^(26,27) Un ejemplo de la colaboración entre entidades privadas y fundaciones es el impulso a proyectos innovadores que demuestran el potencial de la IA y el análisis de datos en la investigación médica.^(28,29)

Sin embargo, la adopción de la IA en salud también plantea desafíos éticos y prácticos, tendencia clara a nivel de literatura, no solo en salud, sino observada en cada prestación revisada. Una de las cuestiones enfatizadas por el personal de la salud es que existe una creciente confianza de algunos pacientes en herramientas como ChatGPT para obtener asesoramiento clínico y psicológico. Esta búsqueda de ayuda no profesional, a pesar de los datos dispares y el debate abierto, ha generado preocupaciones entre profesionales de la salud, quienes advierten sobre los posibles efectos nocivos y las iatrogenias resultantes de la falta de empatía y personalización en estas interacciones digitales. Aunque estudios preliminares sugieren beneficios potenciales, es crucial equilibrar la tecnología con la calidez humana en la atención sanitaria.^(30,31,32)

El análisis general realizado apunta a que la IA desempeña un papel con creciente relevancia y centralidad en el fortalecimiento de los servicios de salud, siendo los puntos clave organizados alrededor de las oportunidades que ofrece para mejorar diagnósticos, tratamientos y la eficiencia del sistema sanitario. No obstante, el discurso sobre los desafíos éticos patenta que es fundamental abordar garantizar que la implementación de estas tecnologías complemente la labor humana, manteniendo el enfoque centrado en el paciente.^(33,34)

Análisis de las líneas futuras

Formación y capacitación profesional en IA para la salud

En el futuro, la integración de la IA en los planes de estudio médicos y sanitarios será esencial para que los profesionales de la salud puedan comprender y utilizar estas herramientas de manera efectiva.^(35,36) Según la literatura, estos esfuerzos incluirán la interpretación de algoritmos de diagnóstico, la supervisión de sistemas

de análisis predictivo y la literacidad específica para introducir nuevas aplicaciones o desarrollarlas. Por tanto, se espera la creación de plataformas educativas interactivas basadas en simulaciones con IA, que permitan a los estudiantes experimentar escenarios clínicos complejos.^(37,38,39) Además, podrían surgir certificaciones específicas en IA aplicada a la salud, diseñadas para capacitar tanto a médicos como a otros trabajadores sanitarios en el manejo ético y técnico de estas tecnologías.

Impacto de la IA en la salud pública y la equidad sanitaria

Otra línea temática crucial es el potencial de la IA para abordar desigualdades sanitarias mediante intervenciones personalizadas y escalables. Proyectivamente, se espera que estas herramientas se utilicen para identificar patrones epidemiológicos en tiempo real, permitiendo respuestas más rápidas a brotes de enfermedades.^(40,41) Además, podrían desarrollarse sistemas de IA capaces de diseñar programas de salud pública adaptados a las necesidades culturales y socioeconómicas de comunidades específicas, asegurando un impacto más equitativo.⁽⁴²⁾

IA y salud mental

En los próximos años, los expertos afirman que, incluso ante las críticas y las contradicciones deontológicas, la IA aplicada podría revolucionar la salud mental mediante el desarrollo de herramientas más avanzadas para la evaluación, el diagnóstico y el tratamiento de trastornos psicológicos-psiQUIIátricos.^(43,44,45) Entre las aplicaciones encontradas destacan los sistemas basados en IA que podrían analizar patrones de voz, de texto o el comportamiento en tiempo real para identificar signos y síntomas tempranos de depresión o ansiedad. Además, se espera una mayor personalización en las plataformas de terapia digital, lo que permitirá a los usuarios interactuar con *chatbots* terapéuticos que adapten sus respuestas a las emociones y necesidades específicas de cada individuo, complementando el trabajo de los profesionales humanos.⁽⁴⁶⁾ En este sentido, los autores adoptan una posición intermedia entre las posiciones encontradas, así como reafirman la necesidad de contar con evidencia que sustente el uso de IA en este campo.

Diseño ético de algoritmos y transparencia en salud

El diseño de algoritmos éticos será un aspecto crítico para el futuro de la inteligencia artificial en salud.⁽⁴⁷⁾ Las posibilidades incluyen la creación de sistemas que prioricen la transparencia, permitiendo a los pacientes y profesionales entender cómo se generan las recomendaciones o diagnósticos.⁽⁴⁸⁾ También se espera que los algoritmos sean diseñados para minimizar sesgos, con la incorporación de datos más diversos y representativos de diferentes poblaciones.⁽⁴⁹⁾ La regulación y certificación internacional de estos sistemas podría garantizar que cumplan con estándares éticos y técnicos claros.

Colaboración interdisciplinaria en proyectos de IA y salud

El futuro de la inteligencia artificial en salud dependerá de una colaboración cada vez más estrecha entre tecnólogos, científicos de la salud, sociólogos y formuladores de políticas públicas.⁽⁵⁰⁾ Esta sinergia permitirá desarrollar soluciones que no solo sean técnicamente sólidas, sino también culturalmente sensibles y socialmente responsables. Es probable que surjan plataformas interdisciplinarias para compartir conocimientos y recursos, acelerando la innovación y promoviendo el uso sostenible de la IA en salud.⁽⁵¹⁾

Sostenibilidad y costos asociados a la implementación de IA en salud

A medida que la IA se integre en los sistemas de salud, será crucial garantizar su sostenibilidad económica, especialmente en países con recursos limitados.⁽⁵²⁾ En el futuro, se podrían diseñar modelos de financiamiento público-privado que permitan implementar estas tecnologías de manera equitativa y respetuosa con el medio ambiente.^(53,54) Además, el uso de IA en la optimización de recursos sanitarios, como la gestión de camas hospitalarias o el diseño de rutas para servicios de emergencia, podría generar ahorros significativos a largo plazo, mejorando la eficiencia del sistema.⁽⁵⁵⁾

DISCUSIÓN

La inteligencia artificial (IA) está transformando el sector salud, no solo en términos tecnológicos, sino también en las dinámicas humanas y organizativas que rigen su funcionamiento. Las tendencias analizadas revelan una evolución hacia sistemas más personalizados, equitativos y eficientes, pero también exponen desafíos éticos y operativos que deben ser abordados para garantizar que estos avances realmente mejoren la calidad de vida de las personas.

La formación profesional en IA representa un cambio paradigmático en cómo los profesionales de la salud se preparan para enfrentar las necesidades contemporáneas. No se trata únicamente de adquirir competencias técnicas, sino de desarrollar una visión crítica sobre el impacto de estas tecnologías en la práctica médica. La capacitación futura deberá ir más allá del aprendizaje teórico, integrando escenarios simulados y prácticas

interactivas que preparen a los profesionales para tomar decisiones informadas en contextos complejos.

Por otro lado, la posibilidad de utilizar la IA para abordar inequidades en salud es alentadora, pero plantea interrogantes sobre cómo garantizar que estas herramientas lleguen a las comunidades más vulnerables. La capacidad de diseñar intervenciones adaptadas a necesidades específicas es un avance significativo, aunque su implementación dependerá de una colaboración efectiva entre sectores gubernamentales, tecnológicos y sanitarios. Este enfoque colaborativo también será crucial para optimizar la salud pública, permitiendo una respuesta más ágil y focalizada a crisis sanitarias como pandemias o brotes locales.

En el ámbito de la salud mental, la IA ofrece soluciones innovadoras, pero su integración requiere un equilibrio cuidadoso entre el potencial técnico y la empatía humana. Herramientas como los chatbots terapéuticos no deben reemplazar el vínculo humano en el cuidado psicológico, sino complementarlo. Esto plantea la necesidad de diseñar tecnologías que sean no solo eficientes, sino también sensibles al impacto emocional de su uso en los pacientes.

El diseño ético y transparente de los algoritmos es otro tema prioritario. La confiabilidad de la IA dependerá en gran medida de la capacidad de los desarrolladores para garantizar que los sistemas operen sin sesgos y que sus decisiones sean comprensibles para los usuarios. Esto no solo reforzará la confianza, sino que también establecerá un estándar de responsabilidad para futuras innovaciones tecnológicas en salud.⁽⁵⁶⁾

La colaboración interdisciplinaria es el motor que puede impulsar estas transformaciones. Profesionales de distintas disciplinas deben trabajar juntos para garantizar que las soluciones de IA no solo sean técnicamente avanzadas, sino también culturalmente pertinentes y accesibles. Esta convergencia permitirá superar los desafíos asociados a la implementación y sostenibilidad de estas tecnologías, maximizando su impacto positivo.

Finalmente, aunque la IA está avanzando hacia una medicina personalizada, su aceptación por parte de los pacientes dependerá de la transparencia y el control que tengan sobre sus datos y decisiones. Esto exige no solo avances tecnológicos, sino también una comunicación clara que fomente la confianza y la participación activa de los usuarios en su propio cuidado.

En conjunto, estas tendencias evidencian que la IA tiene el potencial de transformar el sistema de salud, pero su implementación exitosa requiere un enfoque integrado que combine innovación tecnológica, formación ética y colaboración interdisciplinaria.⁽⁵⁷⁾ Este proceso no solo mejorará la atención sanitaria, sino que también redefinirá las bases de la relación entre tecnología, salud y humanidad.

CONCLUSIONES

La inteligencia artificial se ha consolidado como un motor transformador en los servicios de salud, permitiendo avances significativos en diagnóstico, tratamiento y personalización del cuidado médico. Sin embargo, su implementación debe estar acompañada de un marco ético sólido que garantice la equidad, la transparencia y la privacidad de los pacientes, elementos fundamentales para construir confianza y maximizar el impacto positivo de estas tecnologías.

Aunque la IA ofrece herramientas innovadoras para optimizar los sistemas de salud, su efectividad depende de una adecuada formación de los profesionales sanitarios, la integración de datos representativos y la promoción de colaboraciones interdisciplinarias. Estas condiciones son esenciales para superar desafíos como los sesgos en los algoritmos y la brecha digital, especialmente en comunidades vulnerables.

El futuro de la inteligencia artificial en salud no solo radica en su capacidad técnica, sino en su alineación con las necesidades humanas y sociales. Esto implica diseñar soluciones que complementen la atención médica tradicional, fortaleciendo el vínculo entre tecnología y cuidado humano, y garantizando que su desarrollo y aplicación sean sostenibles, inclusivos y centrados en el bienestar de las personas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sunarti S, Fadzul Rahman F, Naufal M, Risky M, Febriyanto K, Masnina R. Artificial intelligence in healthcare: opportunities and risk for future. *Gaceta Sanitaria*. 2021;35:S67-70. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.12.019>
2. Ali O, Abdelbaki W, Shrestha A, Elbasi E, Alryalat MAA, Dwivedi YK. A systematic literature review of artificial intelligence in the healthcare sector: Benefits, challenges, methodologies, and functionalities. *Journal of Innovation & Knowledge*. 2023;8(1):100333. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100333>
3. Kammerer David MI, Murgas Téllez B. La innovación tecnológica desde un enfoque de dinámica de sistema. *Región Científica*. 2024;3(1):2024217. <https://doi.org/10.58763/rc2024217>
4. Wubineh BZ, Deriba FG, Woldeyohannis MM. Exploring the opportunities and challenges of implementing artificial intelligence in healthcare: A systematic literature review. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*. 2024;42(3):48-56. <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2023.11.019>

5. Kumar P, Chauhan S, Awasthi LK. Artificial Intelligence in Healthcare: Review, Ethics, Trust Challenges & Future Research Directions. *Engineering Applications of Artificial Intelligence.* 2023;120:105894. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.105894>
6. Chakravarty K, Antontsev V, Bunday Y, Varshney J. Driving success in personalized medicine through AI-enabled computational modeling. *Drug Discovery Today.* 2021;26(6):1459-65. <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2021.02.007>
7. Zahra MA, Al-Taher A, Alquhaidan M, Hussain T, Ismail I, Raya I, et al. The synergy of artificial intelligence and personalized medicine for the enhanced diagnosis, treatment, and prevention of disease. *Drug Metabolism and Personalized Therapy.* 2024;39(2):47-58. <https://doi.org/10.1515/dmpt-2024-0003>
8. Singh AV, Chandrasekar V, Paudel N, Laux P, Luch A, Gemmati D, et al. Integrative toxicogenomics: Advancing precision medicine and toxicology through artificial intelligence and OMICs technology. *Biomedicine & Pharmacotherapy.* 2023;163:114784. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.114784>
9. Siala H, Wang Y. SHIFTing artificial intelligence to be responsible in healthcare: A systematic review. *Social Science & Medicine.* 2022;296:114782. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2022.114782>
10. Padilla Hernández SG. Inteligencia Artificial en los servicios bancarios. Una revisión bibliométrica. *Región Científica.* 2024;3(2):2024335. <https://doi.org/10.58763/rc2024335>
11. Norori N, Hu Q, Aellen FM, Faraci FD, Tzovara A. Addressing bias in big data and AI for health care: A call for open science. *Patterns.* 2021;2(10):100347. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100347>
12. Gomez Cano CA, Sánchez Castillo V, Eslava Zapata R. Factores motivacionales para estudiantes universitarios en la postpandemia. *Psiquemag.* 2024;13(2):121-31. <https://doi.org/10.18050/psiquemag.v13i2.3132>
13. Ghassemi M, Oakden-Rayner L, Beam AL. The false hope of current approaches to explainable artificial intelligence in health care. *The Lancet Digital Health.* 2021;3(11):e745-50. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(21\)00208-9](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(21)00208-9)
14. Valladolid Benavides AM, Neyra Cornejo FI, Hernández Hernández O, Callupe Cueva PC, Akintui Antich JP. Adicción a redes sociales en estudiantes de una universidad nacional de Junín (Perú). *Región Científica.* 2023;2(1):202323. <https://doi.org/10.58763/rc202353>
15. Alanazi A. Using machine learning for healthcare challenges and opportunities. *Informatics in Medicine Unlocked.* 2022;30:100924. <https://doi.org/10.1016/j.imu.2022.100924>
16. Kumar P, Sharma SK, Dutot V. Artificial intelligence (AI)-enabled CRM capability in healthcare: The impact on service innovation. *International Journal of Information Management.* 2023;69:102598. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0268401222001323>
17. Pérez Valdivia YO, Rojas Sánchez GA, Sánchez Castillo V, Pérez Gamboa AJ. La categoría bienestar psicológico y su importancia en la práctica asistencial: una revisión semisistemática. *Revista Información Científica.* 2024;103:19. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1028-99332024000100018&script=sci_arttext
18. Velásquez Castro LA, Paredes-Águila JA. Revisión sistemática sobre los desafíos que enfrenta el desarrollo e integración de las tecnologías digitales en el contexto escolar chileno, desde la docencia. *Región Científica.* 2024;3(1):2024226. <https://doi.org/10.58763/rc2024226>
19. Pérez Gamboa AJ, Gómez Cano CA, Sánchez Castillo V. Decision making in university contexts based on knowledge management systems. *Data and Metadata.* 2022;1:92. <https://doi.org/10.56294/dm202292>
20. Bag S, Dhamija P, Singh RK, Rahman MS, Sreedharan VR. Big data analytics and artificial intelligence technologies based collaborative platform empowering absorptive capacity in health care supply chain: An empirical study. *Journal of Business Research.* 2023;154:113315. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113315>

21. Roppelt JS, Kanbach DK, Kraus S. Artificial intelligence in healthcare institutions: A systematic literature review on influencing factors. *Technology in Society*. 2024;76:102443. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102443>
22. Ye T, Xue J, He M, Gu J, Lin H, Xu B, et al. Psychosocial Factors Affecting Artificial Intelligence Adoption in Health Care in China: Cross-Sectional Study. *Journal of Medical Internet Research*. 2019;21(10):e14316. <https://doi.org/10.2196/14316>
23. Alkhalidi M, Abu Joudeh L, Ahmed YB, Husari KS. Artificial intelligence and telemedicine in epilepsy and EEG: A narrative review. *Seizure: European Journal of Epilepsy*. octubre de 2024;121:204-10. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2024.08.024>
24. Gómez-Cano CA, Sánchez-Castillo V, Eslava-Zapata R. Bibliometric analysis of the main applications of digital technologies to business management. *Data and Metadata*. 2024;3:321. <https://doi.org/10.56294/dm2024321>
25. Huang JA, Hartanti IR, Colin MN, Pitaloka DA. Telemedicine and artificial intelligence to support self-isolation of COVID-19 patients: Recent updates and challenges. *DIGITAL HEALTH*. enero de 2022;8:205520762211006. <https://doi.org/10.1177/20552076221100634>
26. Zahlan A, Ranjan RP, Hayes D. Artificial intelligence innovation in healthcare: Literature review, exploratory analysis, and future research. *Technology in Society*. agosto de 2023;74:102321. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102321>
27. Sánchez-Suárez Y, Sánchez-Castillo V, Gómez-Cano CA. Dashboard for assessing patient flow management in hospital institutions. *DYNA*. 2024;91(232):49-57. <https://doi.org/10.15446/dyna.v91n232.111259>
28. Khan B, Fatima H, Qureshi A, Kumar S, Hanan A, Hussain J, et al. Drawbacks of Artificial Intelligence and Their Potential Solutions in the Healthcare Sector. *Biomedical Materials & Devices*. 2023;1(2):731-8. <https://doi.org/10.1007/s44174-023-00063-2>
29. Alowais SA, Alghamdi SS, Alsuhbany N, Alqahtani T, Alshaya AI, Almohareb SN, et al. Revolutionizing healthcare: the role of artificial intelligence in clinical practice. *BMC Med Educ*. el 22 de septiembre de 2023;23(1):689. <https://bmcmmeduc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-023-04698-z>
30. Brown JEH, Halpern J. AI chatbots cannot replace human interactions in the pursuit of more inclusive mental healthcare. *SSM - Mental Health*. diciembre de 2021;1:100017. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2666560321000177>
31. Balcombe L, De Leo D. Human-Computer Interaction in Digital Mental Health. *Informatics*. 2022;9(1):14. <https://doi.org/10.3390/informatics9010014>
32. Cheng X, Zhang X, Cohen J, Mou J. Human vs. AI: Understanding the impact of anthropomorphism on consumer response to chatbots from the perspective of trust and relationship norms. *Information Processing & Management*. 2022;59(3):102940. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2022.102940>
33. Rony MKK, Numan SMD, Akter K, Tushar H, Debnath M, Johra FT, et al. Nurses' perspectives on privacy and ethical concerns regarding artificial intelligence adoption in healthcare. *Heliyon*. 2024;10(17):e36702. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36702>
34. Khanijahani A, Iezadi S, Dudley S, Goettler M, Kroetsch P, Wise J. Organizational, professional, and patient characteristics associated with artificial intelligence adoption in healthcare: A systematic review. *Health Policy and Technology*. marzo de 2022;11(1):100602. <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2022.100602>
35. Abadie A, Roux M, Chowdhury S, Dey P. Interlinking organisational resources, AI adoption and omnichannel integration quality in Ghana's healthcare supply chain. *Journal of Business Research*. 2023;162:113866. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113866>

36. Dávila Panduro SK, Dávila Arbaiza G, Li Loo Kung CA. La herramienta Jamboard en la mejora de las exposiciones virtuales universitarias. *Región Científica*. 2024 3(1):2024256. <https://doi.org/10.58763/rc2024256>
37. Ahuja AS, Polascik BW, Doddapaneni D, Byrnes ES, Sridhar J. The digital metaverse: Applications in artificial intelligence, medical education, and integrative health. *Integrative Medicine Research*. marzo de 2023;12(1):100917. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2213422022000841>
38. Gonzales Tito YM, Quintanilla López LN, Pérez Gamboa AJ. Metaverse and education: a complex space for the next educational revolution. *Metaverse Basic and Applied Research*. 2023;2:56. <https://doi.org/10.56294/mr202356>
39. Wu TC, Ho CTB. A scoping review of metaverse in emergency medicine. *Australasian Emergency Care*. 2023;26(1):75-83. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2588994X22000525>
40. Debortoli DO, Brignole NB. Inteligencia empresarial para estimular el giro comercial en el microcentro de una ciudad de tamaño intermedio. *Región Científica*. 2024;3(1):2024195. <https://doi.org/10.58763/rc2024195>
41. Hua D, Petrina N, Young N, Cho JG, Poon SK. Understanding the factors influencing acceptability of AI in medical imaging domains among healthcare professionals: A scoping review. *Artificial Intelligence in Medicine*. 2024;147:102698. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2023.102698>
42. Li J, Dada A, Puladi B, Kleesiek J, Egger J. ChatGPT in healthcare: A taxonomy and systematic review. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. 2024;245:108013. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2024.108013>
43. Koutsouleris N, Hauser TU, Skvortsova V, De Choudhury M. From promise to practice: towards the realisation of AI-informed mental health care. *The Lancet Digital Health*. 2022;4(11):e829-40. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(22\)00153-4](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(22)00153-4)
44. Barrera León D, Tello Flores RY, Ramos Guzmán FR, Pérez Gamboa AJ. Acompañamiento a la promoción de proyectos de vida de jóvenes seropositivos. Un estudio cualitativo complejo. *Región Científica*. 2024;3(1):2024248. <https://doi.org/10.58763/rc2024248>
45. González Argote J, López Sánchez AA, Pérez Gamboa AJ. Principales tendencias sobre salud mental en el campo de la Psicología: una revisión mixta en Scopus. *Psiquemag*. 2024;13(2):35-55. <https://doi.org/10.18050/psiquemag.v13i2.3135>
46. Lee EE, Torous J, De Choudhury M, Depp CA, Graham SA, Kim HC, et al. Artificial Intelligence for Mental Health Care: Clinical Applications, Barriers, Facilitators, and Artificial Wisdom. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*. septiembre de 2021;6(9):856-64. <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2021.02.001>
47. Gönül S, Namlı T, Coşar A, Toroslu İH. A reinforcement learning based algorithm for personalization of digital, just-in-time, adaptive interventions. *Artificial Intelligence in Medicine*. mayo de 2021;115:102062. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2021.102062>
48. Chen RJ, Wang JJ, Williamson DFK, Chen TY, Lipkova J, Lu MY, et al. Algorithmic fairness in artificial intelligence for medicine and healthcare. *Nature Biomedical Engineering*. el 28 de junio de 2023;7(6):719-42. <https://doi.org/10.1038/s41551-023-01056-8>
49. Ueda D, Kakinuma T, Fujita S, Kamagata K, Fushimi Y, Ito R, et al. Fairness of artificial intelligence in healthcare: review and recommendations. *Japanese Journal of Radiology*. enero de 2024;42(1):3-15. <https://doi.org/10.1007/s11604-023-01474-3>
50. Posada López JM, Severiche Sierra CA, Buelvas Almanza KP. Legal framework and procedures of occupational health. A hermeneutic analysis. *Reg Cient*. el 1 de julio de 2024;3(2):2024336. <https://rc.cienciasas.org/index.php/rc/article/view/336>
51. Muñoz Bonilla HA, Menassa Garrido IS, Rojas Coronado L, Espinosa Rodríguez MA. La innovación en el sector servicios y su relación compleja con la supervivencia empresarial. *Región Científica*. 2024;3(1):2024214. <https://doi.org/10.58763/rc2024214>

52. Raudales-Garcia EV, Acosta-Tzin JV, Aguilar-Hernández PA. Economía circular: una revisión bibliométrica y sistemática. *Región Científica*. 2024;3(1):2024192. <https://doi.org/10.58763/rc2024192>

53. Herath HMKMB, Mittal M. Adoption of artificial intelligence in smart cities: A comprehensive review. *International Journal of Information Management Data Insights*. abril de 2022;2(1):100076. <https://doi.org/10.1016/j.jjimei.2022.100076>

54. González-Argote J, Sánchez-Castillo V, Gómez Cano CA. Economía verde, estado del campo y líneas futuras en el marco del desarrollo sostenible. *Suma de Negocios*. 2024;15(32):70-80. <https://doi.org/10.14349/sumneg/2024.v15.n32.a8>

55. Kumar A, Mani V, Jain V, Gupta H, Venkatesh VG. Managing healthcare supply chain through artificial intelligence (AI): A study of critical success factors. *Computers & Industrial Engineering*. enero de 2023;175:108815. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108815>

56. Sánchez Suárez Y, Pérez Gamboa AJ, Hernández Nariño A, Díaz-Chieng LY, Marqués León M, Pancorbo Sandoval JA, et al. Hospital culture and social responsibility: a mixed study of the main lines for its development. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*. 2023;2:451. <https://doi.org/10.56294/sctconf2023451>

57. Zapata Muriel FA, Montoya Zapata S, Montoya-Zapata D. Dilemas éticos planteados por el auge de la inteligencia artificial: una mirada desde el transhumanismo. *Región Científica*. 2024;3(1):2024225. <https://doi.org/10.58763/rc2024225>

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Ana María Chaves-Cano, Alfredo Javier Pérez Gamboa.

Investigación: Ana María Chaves-Cano, Alfredo Javier Pérez Gamboa.

Metodología: Ana María Chaves-Cano, Alfredo Javier Pérez Gamboa.

Redacción - borrador original: Ana María Chaves-Cano, Alfredo Javier Pérez Gamboa.

Redacción - revisión y edición: Ana María Chaves-Cano, Alfredo Javier Pérez Gamboa.