



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE MEDICINA**

Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**SUBMODALIDAD: CAPÍTULO DE LIBRO**

**TEMA:**

**EL PAPEL DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA RELACIÓN MÉDICO**

**PACIENTE**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN DE CALIDAD**

**EN SALUD Y SEGURIDAD DEL PACIENTE**

**AUTOR: MARIA BELÉN JÁCOME LOJA**

**DIRECTOR: DR. JORGE CRUZ SILVA**

**QUITO, 14 De Agosto del 2024**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las políticas y manuales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas políticas.

Asimismo, cedo los derechos en línea patrimoniales de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción dentro de las regulaciones de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante:

Nombre: MARIA BELÉN JÁCOME LOJA

Cédula: 171938500-5

Lugar y fecha: Quito, 14 de Agosto del 2024

## DEDICATORIA

Dedico este capítulo de libro a mi familia.

A mis padres, por su amor incondicional, su ejemplo y su educación; a mi hermano, por su cariño, su alegría y su comprensión; a mis hijas Samantha y Victoria, motor principal de mi vida; y a mi esposo por su apoyo y confianza. Sin ellos nada de esto hubiera sido posible.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi gratitud a mi familia por su apoyo incondicional y su comprensión durante el proceso de escritura y edición. Sin ellos, este proyecto no habría sido posible.

Agradezco al Dr. Jorge Cruz, por su valiosa orientación, apoyo y paciencia durante todo el proceso de investigación. Su conocimiento, experiencia y consejos fueron fundamentales para el desarrollo y la calidad de este trabajo.

Mi profundo agradecimiento a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, que me ha brindado la oportunidad de formarme como profesional de Cuarto nivel y como persona. Gracias a su apoyo, he podido desarrollar mis capacidades y conocimientos en el campo de estudio que me apasiona.

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. METODOLOGÍA.....	4
3. DESARROLLO .....	6
3.1. La inteligencia artificial en medicina .....	6
3.2. Beneficios de la inteligencia artificial en medicina .....	14
3.3. Riesgos y consideraciones éticas con el paciente .....	15
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	20
4.1. Conclusiones .....	20
4.2. Recomendaciones .....	22
5. BIBLIOGRAFÍA .....	25

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Aplicaciones de la IA en medicina.....	8
Tabla 2. Cuestionamientos y riesgos sobre la AI en medicina.....	16

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Factor habilitante de la IA en la medicina.....	112
---	-----

## RESUMEN

El propósito de este artículo es explorar el papel que la inteligencia artificial desempeña en la relación médico-paciente, analizando tanto los beneficios como los desafíos que esta tecnología implica. Para ello se empleó una metodología bibliográfica y documental que permitió recopilar y analizar información relevante de fuentes académicas, científicas y profesionales, llegando a buscar información en bases de datos académicas, como; PubMed, Scopus y Web of Science, utilizando términos de búsqueda pertinentes como "inteligencia artificial" + "medicina", "relación médico-paciente" y "aplicaciones de la IA en atención médica". De esta forma, fue posible tener como resultados información valiosa para esta investigación, empezando con una conceptualización de lo que es la IA y su uso en la medicina, continuando con las aplicaciones que tiene y el factor habilitante de esta tecnología, ya que es posible identificar que la inteligencia artificial puede enfocarse más en el área, llegando a tener aprendizaje automático y aprendizaje profundo, tanto para el monitoreo, la toma de decisiones, salud digital personalizada, administración eficiente, entre otros. Es posible concluir que, en el contexto ecuatoriano presenta desafíos particulares para la implementación de la IA en el sistema de salud, la necesidad de una base de datos amplia, precisa y actualizada es fundamental para la eficacia de las herramientas de IA. Este notable desempeño subraya el potencial de la IA para complementar la experiencia clínica, proporcionando diagnósticos más certeros y rápidos, lo cual es crucial para la detección temprana y el tratamiento efectivo de diversas patologías.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial, médico, paciente.

## ABSTRACT

The purpose of this article is to explore the role that artificial intelligence plays in the doctor-patient relationship, analyzing both the benefits and challenges that this technology implies. For this purpose, a bibliographic and documentary methodology was used to collect and analyze relevant information from academic, scientific and professional sources, searching for information in academic databases such as PubMed, Scopus and Web of Science, using relevant search terms such as "artificial intelligence" + "medicine", "doctor-patient relationship" and "AI applications in health care". In this way, it was possible to have as results valuable information for this research, starting with a conceptualization of what AI is and its use in medicine, continuing with the applications it has and the enabling factor of this technology, since it is possible to identify that artificial intelligence can focus more on the area, coming to have machine learning and deep learning, both for monitoring, decision making, personalized digital health, efficient administration, among others. It is possible to conclude that, in the Ecuadorian context presents particular challenges for the implementation of AI in the health system, the need for a broad, accurate and updated database is fundamental for the effectiveness of AI tools. This remarkable performance underlines the potential of AI to complement clinical expertise, providing more accurate and faster diagnoses, which is crucial for the early detection and effective treatment of various pathologies.

**Keywords:** Artificial intelligence, physician, patient.

## 1. INTRODUCCIÓN

La relación médico-paciente, tradicionalmente arraigada en la empatía y la experiencia clínica, se encuentra ahora en un punto de inflexión con la irrupción de la inteligencia artificial (IA) en el campo de la medicina (Alcocer, 2023). La IA, mediante algoritmos avanzados y aprendizaje automático, tiene la capacidad de procesar enormes cantidades de datos médicos, desde historiales clínicos hasta resultados de pruebas diagnósticas y tendencias epidemiológicas. Es así que, esta capacidad analítica de la IA no solo permite una detección temprana de enfermedades y una planificación de tratamientos más precisa, sino que también puede identificar patrones sutiles que pueden pasar desapercibidos para el ojo humano (García et al., 2023).

Además, la IA está remodelando la gestión de la salud a nivel poblacional, facilitando la identificación de grupos de riesgo y la formulación de políticas de salud pública más efectivas (García et al., 2023; OPS, 2021). Por ejemplo, al analizar datos demográficos, comportamientos de enfermedades y resultados de tratamientos, la IA puede ayudar a diseñar estrategias preventivas y programas de intervención adaptados a las necesidades específicas de cada comunidad.

Sin embargo, mientras la IA ofrece promesas de avances revolucionarios en la medicina, también plantea desafíos éticos y prácticos que deben abordarse cuidadosamente (Suazo, 2023). El equilibrio entre la autonomía del paciente y la intervención médica, la confidencialidad de los datos médicos y la responsabilidad por las decisiones basadas en algoritmos son algunas de las cuestiones críticas que deben considerarse en este nuevo paradigma de la atención médica impulsada por la IA. Por lo

tanto, es imperativo explorar tanto las oportunidades como las limitaciones de esta tecnología emergente en el contexto de la relación médico-paciente.

De esta forma, el propósito de este artículo es explorar el papel que la inteligencia artificial desempeña en la relación médico-paciente, analizando tanto los beneficios como los desafíos que esta tecnología implica. La IA tiene el potencial de mejorar la precisión diagnóstica, optimizar los tratamientos y personalizar la atención médica, aspectos que pueden fortalecer la relación entre médicos y pacientes al proporcionar un cuidado más efectivo y centrado en la persona. Además, la utilización de IA puede aliviar la carga administrativa de los médicos, permitiéndoles dedicar más tiempo a la interacción directa con los pacientes.

El valor académico de este estudio radica en su capacidad para proporcionar una visión actualizada y comprensiva de cómo la inteligencia artificial está siendo integrada en la práctica médica y cómo esto afecta la interacción entre médicos y pacientes. Estudios recientes indican que la implementación de IA en la salud no solo mejora los resultados clínicos, sino que también puede aumentar la satisfacción del paciente y la eficiencia del sistema sanitario en general (Miller y Brown, 2018). Sin embargo, también es crucial abordar las preocupaciones éticas y prácticas asociadas con esta tecnología, como la privacidad de los datos y la deshumanización de la atención médica.

De esta forma, el presente trabajo pretende cautivar al lector al presentar un análisis equilibrado y fundamentado del impacto de la inteligencia artificial en la relación médico-paciente. Buscando, además, demostrar cómo la IA puede servir como una herramienta poderosa para mejorar la atención sanitaria, al tiempo que se destaca la

importancia de mantener el elemento humano en el cuidado médico, o a su vez, demostrar que su uso representa graves riesgos para la comunidad médica. La investigación y discusión presentadas en este trabajo proporcionarán una base sólida para futuros estudios y debates en este campo en rápida evolución.

## 2. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este estudio, se empleó una metodología bibliográfica y documental que permitió recopilar y analizar información relevante de fuentes académicas, científicas y profesionales. Este enfoque de investigación se basó en la revisión objetiva y crítica de la literatura disponible sobre el tema de la relación médico-paciente en el contexto de la inteligencia artificial en la medicina.

En primer lugar, se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos académicas y científicas, como PubMed, Scopus y Web of Science, utilizando términos de búsqueda pertinentes como "inteligencia artificial" + "medicina", "relación médico-paciente" y "aplicaciones de la IA en atención médica". Esta búsqueda se complementó con la exploración de repositorios de acceso abierto y datos públicos relacionados con estudios clínicos, políticas de salud y regulaciones gubernamentales sobre el uso de la IA en la atención médica.

La selección de las fuentes bibliográficas se realizó de manera rigurosa, priorizando estudios y documentos relevantes, recientes y de calidad, sin que estos sean con una antigüedad mayor a los últimos 5 años. Para ello, se tuvo en cuenta criterios como la pertinencia del contenido, la credibilidad de los autores y la solidez metodológica de los estudios revisados. Además, se consideró la diversidad de perspectivas y enfoques, incluyendo investigaciones empíricas, revisiones sistemáticas, estudios de caso y documentos de políticas públicas.

Una vez recopilada la información relevante, se llevó a cabo un análisis crítico y comparativo de los hallazgos obtenidos, identificando tendencias, discrepancias y áreas de consenso en la literatura revisada. Se prestó especial atención a las implicaciones para la práctica clínica, la ética médica y las políticas de salud, así como a las perspectivas futuras y las áreas de investigación emergentes en este campo.

Finalmente, los resultados de este análisis se presentan de manera clara y concisa en el artículo, utilizando tablas, gráficos y citas bibliográficas para respaldar los argumentos y conclusiones. Se enfatizó en la importancia de una aproximación interdisciplinaria y colaborativa para abordar los desafíos y oportunidades que plantea la integración de la inteligencia artificial en la relación médico-paciente, y se destacó el potencial de los datos abiertos y públicos como recursos fundamentales para la investigación en este ámbito en constante evolución.

### 3. DESARROLLO

#### 3.1. La inteligencia artificial en medicina

El avance de la inteligencia artificial en el diagnóstico de enfermedades respiratorias ha revolucionado la práctica médica, trascendiendo la mera interpretación de imágenes médicas. Un estudio comparativo entre neumólogos expertos y un sistema basado en IA reveló que, al considerar antecedentes clínicos y pruebas de función pulmonar, el sistema informático logró un asombroso 100% de precisión en el diagnóstico de enfermedades pulmonares restrictivas, obstructivas o normales, mientras que los neumólogos alcanzaron solo el 74.4%, hallazgo que resalta el potencial de la inteligencia artificial para mejorar la exactitud diagnóstica en este campo (Topalovic et al., 2019).

Entre otros antecedentes relevantes se encuentra el trabajo de Magna (2016), quien utilizó un Sistema Inmune Artificial (AIS) para detectar asimetrías en mamografías, facilitando la identificación de cáncer, procesando y segmentando 24 características en una muestra de 200 pacientes. El modelo resultante alcanzó una precisión del 90% en la clasificación, utilizando la base de datos de imágenes DDSM mini-MIAS. Este resultado supera los obtenidos en estudios previos, uno siendo del mismo autor, pero de un año posterior (Magna, 2015), en donde logró un 85% de precisión y el de Casti (Casti, 2015), que obtuvo un 82% en sus resultados.

De la misma forma, enfermedades como el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica pueden ser detectadas de manera oportuna mediante tecnologías automáticas, permitiendo un manejo individualizado y predicciones pronósticas futuras sobre la efectividad del tratamiento (Byrne et al., 2019). La adaptación de la inteligencia

artificial a las pruebas de función respiratoria en pacientes con esclerosis múltiple ha demostrado resultados prometedores, superando la precisión de los neumólogos entrenados al simplificar el análisis y proporcionar datos confiables sobre la oscilometría respiratoria en pacientes afectados (Galarza et al., 2023).

Asimismo, la modernización del proceso diagnóstico en traumatología mediante imágenes respaldadas por sistemas inteligentes ha mostrado la capacidad de determinar y clasificar fracturas, así como de predecir el manejo posterior (Barzallo y Barzallo, 2019). Un estudio reveló que el programa informático dedicado a determinar y clasificar fracturas a través de placas radiológicas superó incluso el desempeño de los profesionales especialistas, destacando la eficacia de la inteligencia artificial en este contexto.

En el ámbito médico, la cantidad de información disponible es tan vasta que resulta imposible para cualquier individuo retenerla, recordarla y relacionarla de manera exhaustiva. Para abordar este desafío, se ha desarrollado un sistema de tratamiento y análisis de datos que imita el funcionamiento del cerebro humano, con el fin de gestionar esta gran cantidad de información de manera rápida y eficaz. La inteligencia artificial (IA), el aprendizaje automático y las redes neuronales, tecnologías utilizadas en diversas disciplinas, encuentran múltiples aplicaciones en medicina, salud y genómica, como se detalla en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Aplicaciones de la IA en medicina

<b>Análisis de imágenes</b>	Utilizado para estudiar células, tejidos y órganos, identificando enfermedades a través de microscopía y otros datos de imágenes para diagnósticos más precisos y desarrollo de tratamientos efectivos.
<b>Terapia personalizada</b>	Ayuda a los médicos a adaptar tratamientos para pacientes individuales según sus datos médicos y historial clínico, reduciendo el tiempo para encontrar la terapia más adecuada y efectiva.
<b>Investigación</b>	Utilizado para analizar datos y encontrar patrones que ayuden en la comprensión de la biología de las enfermedades y el desarrollo de nuevos tratamientos.
<b>Telemedicina</b>	Proporciona asistencia médica remota, mejorando el acceso a la atención médica en áreas remotas o con recursos limitados.
<b>Monitoreo y seguimiento</b>	Utiliza dispositivos portátiles para recolectar datos de salud, como frecuencia cardíaca y glucosa, y los algoritmos de IA analizan estos datos para detectar posibles problemas de salud y alertar a los médicos o pacientes.
<b>Robótica quirúrgica, holográfica y visión 3D</b>	Mejora la precisión y eficacia de los procedimientos quirúrgicos mediante el uso de robots quirúrgicos y visión computarizada.
<b>Detección temprana de enfermedades</b>	Diseña tratamientos oportunos analizando datos de pacientes para identificar patrones que puedan indicar la presencia de riesgos.
<b>Salud mental</b>	Analiza el lenguaje y el comportamiento de los pacientes para detectar signos de trastornos mentales como depresión y ansiedad.
<b>Análisis completos de datos genómicos</b>	Utilizado para encontrar patrones y correlaciones en los datos genómicos humanos, como diagnóstico y pronóstico de

	enfermedades genéticas, medicina personalizada y descubrimiento de nuevos genes y enfermedades.
<b>Edición genética</b>	Mejora la precisión de las técnicas de edición genética identificando las mejores secuencias de guía para sistemas de edición genética.
<b>Identificación de mutaciones</b>	Identifica mutaciones responsables de enfermedades raras o poco frecuentes.
<b>Predicción de enfermedades</b>	Calcula la probabilidad de desarrollar una enfermedad basada en el perfil genómico de una persona y otros factores de riesgo.

Fuente: (Miller y Brown, 2018; Paz, 2023)

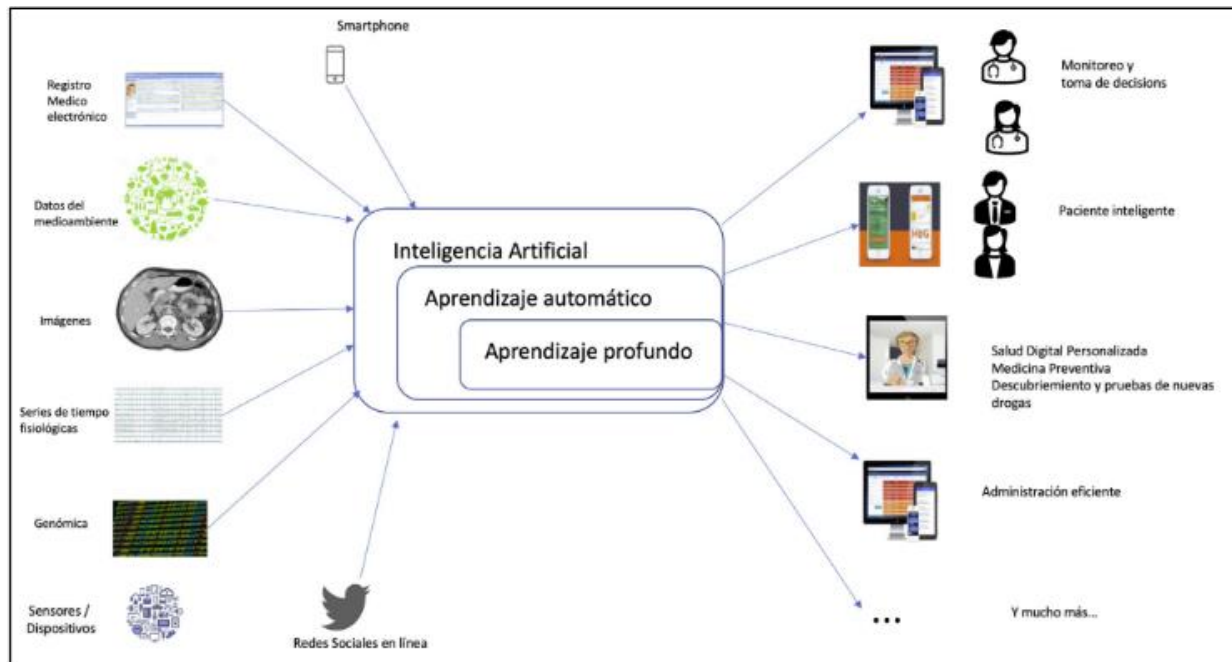
Además de lo resaltado en la anterior tabla, queda claro que el principal objetivo de la medicina es la prevención de enfermedades; sin embargo, en muchas situaciones, esto no se logra. La prevención a menudo queda eclipsada por la aparición de la enfermedad, ya que los pacientes suelen acudir a la consulta médica solo cuando ya presentan una patología establecida (Loftus et al., 2020). Durante la consulta, se registran datos obtenidos mediante la anamnesis, el examen físico y los resultados de exámenes complementarios, registros que se almacenan en bases de datos muy extensas, lo que dificulta la oportunidad de analizar e interpretar cada uno de manera individualizada. Por este motivo, los investigadores han centrado sus esfuerzos en la implementación del Aprendizaje Automático (AA) como un mecanismo para filtrar e interpretar signos, síntomas, resultados de exámenes complementarios y diagnósticos previos, revelando estadísticamente el riesgo de morbilidades en cada paciente (Garg y Mago, 2021).

En el primer nivel de atención, los profesionales se benefician enormemente de las funciones que la IA es capaz de realizar, permitiendo más tiempo para la interacción

directa con los pacientes mientras la IA se encarga del trabajo administrativo. Investigaciones recientes han demostrado que la IA puede asumir diversas funciones, como asesorar sobre patologías diagnosticadas, agendar citas y prescribir órdenes médicas de seguimiento (Byrne et al., 2019; Paz, 2023). Además, dentro del sistema institucional, la IA puede coordinar acciones y eventos programados, realizar tareas administrativas y gestionar bases de datos masivas (Mayer, 2023). Gracias a estas ventajas y muchas más, los médicos del primer nivel de atención están cada vez más conscientes del potencial de la IA y se sienten preparados para incorporarla en su práctica clínica diaria (Catalina et al., 2023).

Gracias al desarrollo que ha tenido esta herramienta, ha sido posible alcanzar e identificar cierta cantidad de capas que describe el alcance, tanto de información como de interacción, que puede llegar a tener una IA con el entorno médico. Entre estas capas se tiene las más superficial a la Inteligencia Artificial, seguido por el Aprendizaje autónomo y el Aprendizaje Profundo en donde se procesa la mayor parte de la información para respuestas óptimas, tal como se muestra en la Figura 1.

**Figura 1.** Factor habilitante de la IA en la medicina



Fuente: (Adum et al., 2024).

Considerando la enorme cantidad de datos relacionados con la salud de las personas, y su crecimiento exponencial proyectado, los métodos tradicionales de extracción de información, especialmente los manuales, ya no son viables para obtener beneficios significativos. En este contexto, los algoritmos de Aprendizaje Automático (Machine Learning) se han convertido en la herramienta principal para procesar grandes volúmenes de datos complejos y multivariados (Figura 1) (Adum et al., 2024). Un subconjunto de estos algoritmos, conocido como Aprendizaje Profundo (Deep Learning), permite la creación de modelos computacionales avanzados en el ámbito de la salud para identificar patrones novedosos. Por ejemplo, mediante el análisis de imágenes digitalizadas de tórax obtenidas a través de rayos X, es posible detectar si un paciente tiene neumonía o COVID-19 (Ruiz y Velásquez, 2023).

El modelo de aprendizaje se entrena utilizando diversas técnicas, en este caso, basadas en la detección de objetos, para predecir si una nueva imagen de tórax debe clasificarse como normal, con neumonía o con COVID-19. Los datos médicos provienen de una amplia variedad de tipos y fuentes, incluyendo enfermedades, salud pública, pronósticos, diagnósticos, imágenes y series temporales. Este aumento en la cantidad y calidad de los sensores incrementa la complejidad del análisis, aunque existan pocos registros, su alta dimensionalidad presenta un desafío significativo para el aprendizaje automático (Ruiz y Velásquez, 2023). Además, la falta de claridad sobre los métodos utilizados para asegurar la calidad de estos datos afecta directamente la capacidad predictiva del modelo a entrenar.

En un estudio complementario, otros investigadores implementaron Aprendizaje Automático (AA) para determinar si un paciente con neumonía por COVID-19 requiere ventilación mecánica asistida. Los resultados fueron sorprendentes: en menos de 30 segundos, el sistema podía identificar a los pacientes que necesitaban ventilación, e incluso determinar el número de campos pulmonares afectados (Plasencia-Martínez et al., 2023).

El uso de algoritmos inteligentes en el diagnóstico de enfermedades respiratorias va más allá del simple análisis de imágenes. En una comparación entre neumólogos expertos y un sistema basado en IA para diagnosticar enfermedades pulmonares de tipo restrictivo, obstructivo o para determinar si un paciente se encontraba normal, el sistema informático mostró una precisión del 100% en 50 casos propuestos, mientras que los neumólogos acertaron en el 74.4% de los casos (Topalovic et al., 2019). Además, la tecnología automatizada permite la detección temprana de enfermedades respiratorias

como el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, proporcionando un manejo individualizado con predicciones pronósticas sobre la efectividad del tratamiento.

Además del amplio campo de aplicación y crecimiento de la tecnología en medicina, la relación médico-paciente ha experimentado cambios significativos en los últimos años debido a los avances tecnológicos (Alcocer, 2023). Estos cambios han provocado transformaciones conceptuales y operacionales en la práctica médica diaria; Una relación médico-paciente de calidad se basa en la empatía, el respeto, la comunicación efectiva y la toma de decisiones compartidas, lo cual promueve la confianza y la adherencia al tratamiento. Esta evolución ha mejorado la interacción y la comunicación entre médicos y pacientes, generando varios aspectos positivos.

Primero, la relación médico-paciente se ha vuelto más colaborativa. Anteriormente, los médicos solían tomar decisiones de manera unilateral, mientras que los pacientes simplemente seguían las instrucciones. Hoy en día, se busca "empoderar al paciente" estableciendo una relación más igualitaria, donde ambos trabajan juntos para tomar decisiones informadas sobre el tratamiento y el cuidado de la salud (Barzallo y Barzallo, 2019). Este enfoque prioriza el bienestar y las necesidades individuales del paciente, incluyendo una mayor atención a los aspectos emocionales y psicológicos, así como la personalización del tratamiento.

### 3.2. Beneficios de la inteligencia artificial en medicina

Más recientemente, la inteligencia artificial (IA) está transformando muchos aspectos de la medicina y la relación médico-paciente, ofreciendo una nueva forma de interacción. La primera pregunta que surge es: ¿Qué beneficios específicos podría aportar la inteligencia artificial a la relación médico-paciente en términos de diagnóstico y tratamiento?

- **Diagnóstico preciso:** La IA puede analizar grandes cantidades de datos médicos, como historias clínicas, resultados de pruebas y estudios científicos, ayudando a los médicos a realizar diagnósticos más precisos. Los algoritmos de IA pueden identificar patrones y señales sutiles que podrían pasar desapercibidos para los médicos, lo que facilita un diagnóstico temprano y preciso (Piskorz et al., 2022).
- **Tratamiento personalizado:** La IA puede utilizar algoritmos de aprendizaje automático para analizar datos de pacientes individuales y recomendar tratamientos personalizados. Esto tiene en cuenta las características específicas del paciente, como su historial médico, genética y respuesta a tratamientos anteriores. Al personalizar los tratamientos, la IA puede mejorar la eficacia y reducir los efectos secundarios (Piskorz et al., 2022).
- **Apoyo en la toma de decisiones:** La IA puede proporcionar a los médicos información adicional y actualizada sobre opciones de tratamiento y pautas clínicas. Esto ayuda a los médicos a tomar decisiones informadas y basadas

en evidencia, mejorando la calidad de la atención médica (Piskorz et al., 2022).

- **Monitoreo continuo:** La IA puede ayudar a monitorear de manera continua el estado de salud de los pacientes. Por ejemplo, los dispositivos portátiles pueden recopilar datos sobre la frecuencia cardíaca, la presión arterial y otros parámetros, y enviar esta información a través de la IA para su análisis. Esto permite una detección temprana de cambios en la salud del paciente y la intervención oportuna, basada en una inmensa cantidad de datos que el médico, por sí solo, no podría obtener o analizar (Piskorz et al., 2022).

La integración de la inteligencia artificial en la medicina no solo mejora el diagnóstico y el tratamiento, sino que también transforma positivamente la relación médico-paciente, facilitando una atención más personalizada, precisa y eficiente.

### **3.3. Riesgos y consideraciones éticas con el paciente**

La implementación de la inteligencia artificial (IA) en la medicina, aunque prometedora, no está exenta de riesgos y desafíos éticos. A medida que esta tecnología se integra cada vez más en la práctica clínica, surgen preocupaciones relacionadas con la privacidad de los datos, la equidad en el acceso a la atención, la transparencia de los algoritmos y la posible deshumanización de la relación médico-paciente. Es fundamental abordar estos aspectos para garantizar que la IA no solo mejore los resultados médicos, sino que también respete los derechos y la dignidad de los pacientes.

Es así como, a pesar de sus aplicaciones, hoy en día ya se cuentan con riesgos y desafíos que se relacionan con el uso de esta tecnología en la medicina, los cuales se han revisado y resumido en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Cuestionamientos y riesgos sobre la AI en medicina

<b>Errores y sesgos de la IA</b>	La IA puede cometer errores y sesgos que pueden resultar en diagnósticos incorrectos o inadecuados. Es fundamental recordar que la IA es una herramienta complementaria al juicio clínico y la experiencia médica, y si no se abordan adecuadamente, estos sesgos pueden perpetuar la discriminación y la inequidad en la atención médica.
<b>Problemas de privacidad y seguridad</b>	La IA requiere grandes cantidades de datos para funcionar correctamente, lo que puede desencadenar violaciones a la privacidad y seguridad de los datos. Es esencial garantizar que los datos utilizados en la IA estén protegidos, anonimizados y se utilicen de manera ética para evitar alteraciones en el mercado de trabajo, estafas y ciberataques.
<b>Falta de regulación</b>	La IA en medicina no está completamente regulada, lo que puede conducir a prácticas poco éticas o incluso peligrosas.
<b>Creación de perfiles y vidas falsas</b>	La IA tiene el potencial de crear perfiles artificiales y falsos de personas, utilizando datos para diseñar vidas ficticias o recrear situaciones peligrosas. Esto plantea preocupaciones sobre la vigilancia y el control masivo.
<b>Falta de transparencia</b>	Los algoritmos de la IA pueden ser difíciles de entender o explicar, lo que dificulta su justificación y evaluación.
<b>Desigualdades en el acceso</b>	Debido a los costos, la IA puede no estar disponible para todas las personas y comunidades, perpetuando desigualdades en el acceso a la atención médica y genómica.

<b>Pérdida de empleos</b>	La automatización de tareas en la atención médica puede resultar en la pérdida de empleos para profesionales de la salud.
<b>Responsabilidad legal</b>	La IA plantea preguntas sobre la responsabilidad legal en caso de errores o daños, sin que exista un responsable directo.
<b>Falta de confianza en la IA</b>	Los errores o sesgos de la IA pueden hacer que los pacientes se sientan incómodos o desconfiados, limitando su disposición a recibir tratamiento o confiar en los resultados.
<b>Dificultades en la interpretación de los resultados</b>	Los resultados de la IA pueden ser difíciles de interpretar, lo que puede afectar la toma de decisiones clínicas y la atención al paciente.

Fuente: (Paz, 2023; Cabrol et al., 2019).

Entre los riesgos identificados, se destaca la evidencia de que los sistemas de IA utilizados en diversos sectores pueden incurrir en prácticas injustas, riesgosas o con implicaciones sociales significativas. En el escenario internacional actual, existen manifiestos, guías y marcos éticos para el uso e implementación de la IA en diferentes países (Cabrol et al., 2019; European Commission, 2013).

Estos documentos subrayan la importancia de establecer códigos de conducta que sirvan como guía moral para el uso de estos sistemas. En Colombia, por iniciativa de la Presidencia de la República, se estableció en mayo de 2021 un marco ético para la IA que busca asegurar que el procesamiento de datos y el desarrollo de modelos y sistemas de IA sean seguros y transparentes, respeten la privacidad, sean responsables, no atenten contra el bienestar y generen un beneficio social claro (Muñoz et al., 2021). Además, Colombia ha adoptado un enfoque innovador para abordar la IA mediante una regulación inteligente que promueva la innovación y el

dinamismo económico, supere las asimetrías de información y proteja la privacidad de los usuarios.

En el contexto ecuatoriano, el Gobierno garantiza el derecho a la salud a todas las personas dentro de los límites del país. Sin embargo, el sistema de salud enfrenta limitaciones y deficiencias dentro del ámbito gubernamental. Para implementar herramientas basadas en IA, es necesario realizar un sondeo de la población, identificar el estrato social y el estado de salud de cada individuo, y evaluar la capacidad del sistema nacional de salud para satisfacer las necesidades a nivel individual, familiar y comunitario (Toapanta, 2021). Es esencial contar con una base de registros amplia y jerarquizada, que ofrezca información precisa y actualizada, proporcionando datos necesarios para orientar las decisiones, establecer lineamientos, e incorporar acciones que fortalezcan y automaticen el sistema sanitario.

Perseguir esta meta implica enfrentar una nueva forma de segregación comunitaria, las zonas sin conectividad o con dificultades para obtener cobertura adecuada enfrentan inequidades de diversa índole: económica, colectiva y cultural. Es crucial que las personas vulnerables, ya sea por el idioma, ubicación, sexo, extremos de la edad y/o discapacidades, sean las más beneficiadas (Toapanta, 2021).

Aunque estos marcos éticos son útiles como guías generales, es necesario considerar las realidades, particularidades y diversidad de intereses de cada sector (Matheny et al., 2020). En el sector de la salud, los problemas éticos se centran más en sus diseñadores y usuarios que en los sistemas de IA en sí mismos.

En este contexto, la heterogeneidad de los datos médicos, su volumen y complejidad, la interpretación por parte de un médico y los análisis de sensibilidad y especificidad deben ser considerados al aplicar sistemas de aprendizaje automático a los datos de atención médica. Es crucial que los pacientes sean informados cuando se utilizará la IA en su tratamiento y que los médicos comprendan el grado de precisión del sistema de IA (EHW, 2020). Por lo tanto, es fundamental aprender sobre IA y aprendizaje automático aplicados al cuidado de la salud para asegurar que la tecnología beneficie a los pacientes y ayude a brindar una atención equitativa y de alta calidad ahora y en el futuro.

Para diseñar una IA que mantenga una permanencia ética, es crucial considerar varios aspectos fundamentales. Primero, debe basarse en un modelo de responsabilidad claro y definido, ya sea ético o legal. Segundo, la IA debe estar en concordancia con los valores de la sociedad, ya que interactúa directamente con los individuos. Tercero, debe ser entendible: la información proporcionada por la IA debe ser comprensible y contextualizada, facilitando la toma de decisiones y fomentando una participación equitativa. Cuarto, debe ser capaz de afrontar problemas complejos, proteger la información personal y ofrecer resultados confiables. Por último, la IA debe ser transparente, explicando claramente tanto sus capacidades como sus limitaciones, así como el procesamiento de los datos personales (Nair et al., 2022; Toapanta, 2021).

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. Conclusiones

El contexto ecuatoriano presenta desafíos particulares para la implementación de la IA en el sistema de salud, la necesidad de una base de datos amplia, precisa y actualizada es fundamental para la eficacia de las herramientas de IA. Además, es crucial considerar las inequidades existentes en el acceso a la tecnología y la conectividad, especialmente en zonas rurales y comunidades vulnerables. Para que la IA beneficie realmente a toda la población, es indispensable un enfoque inclusivo que priorice a los sectores más desfavorecidos y garantice una distribución equitativa de los avances tecnológicos en salud.

Es crucial que el país desarrolle políticas claras y adaptadas a su realidad para regular el uso de la IA en la medicina, asegurando que se protejan los derechos de los pacientes y se promueva una atención médica equitativa. Además, es fundamental invertir en infraestructura tecnológica y en la formación continua de profesionales de la salud para garantizar que puedan aprovechar plenamente el potencial de la IA en el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes. Al mismo tiempo, se debe abordar la brecha digital y las disparidades socioeconómicas para asegurar que todos los ecuatorianos, independientemente de su ubicación o condiciones, puedan acceder de manera equitativa a las innovaciones tecnológicas en el campo de la salud.

Además, la implementación de la inteligencia artificial (IA) en la relación médico-paciente presenta una transformación significativa en la práctica médica. En primer lugar,

los sistemas de IA han demostrado ser una herramienta poderosa para mejorar la precisión diagnóstica. Estudios han revelado que la IA puede diagnosticar enfermedades respiratorias con una precisión del 100%, superando el 74.4% de aciertos logrados por neumólogos expertos. Este notable desempeño subraya el potencial de la IA para complementar la experiencia clínica, proporcionando diagnósticos más certeros y rápidos, lo cual es crucial para la detección temprana y el tratamiento efectivo de diversas patologías.

En segundo lugar, la IA facilita la personalización de tratamientos médicos. Al analizar grandes volúmenes de datos médicos, incluidos antecedentes y respuestas previas a tratamientos, los algoritmos de aprendizaje automático pueden recomendar terapias específicas para cada paciente. Esta capacidad no solo mejora la eficacia de los tratamientos, sino que también minimiza los efectos secundarios, permitiendo una medicina más adaptada a las necesidades individuales de cada paciente. Además, en el caso de enfermedades crónicas como el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la IA puede predecir la efectividad futura de los tratamientos, optimizando así el manejo de estas condiciones a largo plazo.

Sin embargo, la integración de la IA en la medicina no está exenta de desafíos éticos y de seguridad, ya que la privacidad y la seguridad de los datos médicos son preocupaciones fundamentales. La recolección y el análisis masivo de datos requieren medidas estrictas para proteger la información de los pacientes y asegurar su uso ético. Además, es vital abordar los posibles sesgos en los algoritmos de IA, que podrían perpetuar inequidades y discriminaciones en la atención médica. La transparencia en el

funcionamiento de estos sistemas y la responsabilidad de sus diseñadores y usuarios son esenciales para garantizar una aplicación ética y justa de la IA en la medicina.

Finalmente, la relación médico-paciente, aunque transformada por la tecnología, sigue siendo un pilar fundamental de la medicina. La IA puede liberar tiempo para que los médicos se enfoquen en la interacción humana y la toma de decisiones compartida, elementos esenciales para una atención de calidad. La clave está en utilizar la IA como una herramienta que potencie la capacidad del médico y mejore la experiencia del paciente, sin reemplazar el juicio clínico y la empatía que son intrínsecos a la práctica médica. En resumen, la IA tiene el potencial de revolucionar la medicina, pero su implementación debe ser cuidadosa y ética para asegurar que estos avances se traduzcan en beneficios reales y equitativos para todos los pacientes.

#### **4.2. Recomendaciones**

Para avanzar en el uso ético y efectivo de la inteligencia artificial (IA) en la relación médico-paciente, se deben considerar varias recomendaciones clave. En primer lugar, es crucial establecer marcos regulatorios sólidos que guíen el desarrollo y la implementación de la IA en la medicina. Estos marcos deben abordar cuestiones de privacidad, seguridad de datos y sesgos algorítmicos, garantizando una aplicación responsable y equitativa de la tecnología. Además, se requiere una mayor colaboración entre investigadores, médicos, legisladores y comunidades para desarrollar políticas y prácticas que protejan los derechos y el bienestar de los pacientes.

Además, es fundamental invertir en la formación y capacitación de profesionales de la salud en el uso de la IA, ya que los médicos deben adquirir habilidades en la interpretación de los resultados de la IA, así como en la comunicación efectiva con los pacientes sobre el uso de esta tecnología en su atención médica. Asimismo, se necesita un enfoque inclusivo en el desarrollo de herramientas de IA, que considere las necesidades y perspectivas de diversos grupos de pacientes, especialmente aquellos en situaciones de vulnerabilidad.

Otra recomendación importante es fomentar la investigación continua en el campo de la IA en medicina, se deben llevar a cabo estudios rigurosos para evaluar la eficacia, seguridad y equidad de las aplicaciones de IA en diferentes contextos clínicos. Estos estudios pueden ayudar a identificar y abordar posibles desafíos y garantizar que la IA mejore realmente la calidad y accesibilidad de la atención médica.

Por último, se insta a los desarrolladores y proveedores de tecnología a adoptar principios de diseño centrados en el usuario y la ética en el desarrollo de sistemas de IA. Esto incluye la transparencia en el funcionamiento de los algoritmos, la incorporación de mecanismos de retroalimentación y la consideración de posibles impactos sociales y éticos en todas las etapas del proceso de diseño y desarrollo. En conjunto, estas recomendaciones pueden contribuir a maximizar los beneficios y mitigar los riesgos asociados con la integración de la IA en la relación médico-paciente.

Una recomendación crucial para el contexto local en Ecuador es fortalecer la colaboración entre el sector público, el sector privado, las universidades y la sociedad civil para impulsar iniciativas conjuntas que promuevan el desarrollo responsable de la

inteligencia artificial en la atención médica. Es necesario establecer programas de capacitación específicos para médicos y personal de salud sobre el uso ético y efectivo de la IA, asegurando que estén preparados para integrar estas tecnologías de manera segura en la práctica clínica diaria.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Adum, R. J., Ruíz, O. M., Vera, P. H., y Álvarez, N. (2024). Inteligencia artificial en medicina: presente y futuro. *RECIAMUC*, 8(1).
- Alcocer, L. (2023). El futuro inmediato de la relación médico paciente: el impacto de la inteligencia artificial. *Rev Fed Arg Cardiol.*, 52(4).
- Barzallo, S., y Barzallo, P. (2019). La inteligencia artificial en medicina. *Rev. Med Ateneo* , 21(2).
- Byrne, M., Chapados, N., Soudan, F., Oertel, C., Linares, P. M., y Kelly, R. (2019). Real-time differentiation of adenomatous and hyperplastic diminutive colorectal polyps during analysis of unaltered videos of standard colonoscopy using a deep learning model. *Gul*, 68(1).
- Cabrol, M., Pombo, C., Gonzalez, N., y Sánchez, R. (2019). Adopción ética y responsable de la inteligencia artificial en América Latina y el Caribe. *Interamerican Development Bank*.
- Casti, P. (2015). Analysis of structural similarity in mammograms for detection of bilateral asymmetry. *IEEE Trans. Med. Imaging*, 34(2).
- Catalina, Q., Fuster-Casanovas, A., Vidal-Alaball, J., Escalé-Besa, A., Marin-Gomez, F., y Femenia, J. (2023). Knowledge and perception of primary care healthcare professionals on the use of artificial intelligence as a healthcare tool. *Digit Health*, 9(14).
- EHW, K. (2020). Artificial intelligence in healthcare: ethical considerations. *Healthc Manag Forum*, 33(1).
- European Comission. (2013). White paper on artificial intelligence: European approach to excellence and trust. *J Chem Inf Model*, 53(9).

- Galarza, K., Herrera, M., y Maldonado, K. (2023). Beneficios y Riesgos de la Implementación de Inteligencia Artificial en los Procesos de Diagnóstico Médico en el Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6).
- García, A., Girón, F., y Rosselli, D. (2023). The Integration of Artificial Intelligence in Healthcare: Ethical and Implementation Challenges. *Universitas Médica*, 64(3).
- Garg, A., y Mago, V. (2021). Role of machine learning in medical research: A survey. *Comput Sci Rev*, 40(10).
- Loftus, T., Tighe, P., Filiberto, A., Efron, P., Brakenridge, S., y Mohr, A. (2020). Artificial Intelligence and Surgical Decision-making. *JAMA Surg*, 155(2).
- Magna, G. (2015). Adaptive classification model based on artificial immune system for breast cancer detection. *Proceedings of the Eighteenth AISEM Annual Conference*.
- Magna, G. (2016). Identification of mammography anomalies for breast cancer detection by an ensemble of classification models based on artificial immune system. *KnowledgeBased Systems*, 10(1).
- Matheny, M., Whicher, D., y Thadaney, I. S. (2020). Artificial intelligence in health care: a report from the National Academy of Medicine. *JAMA*, 323(6).
- Mayer, M. (2023). Inteligencia artificial en atención primaria: un escenario de oportunidades y desafíos. *Aten Primaria*, 55(11).
- Miller, D., y Brown, E. (2018). Artificial Intelligence in Medical Practice: The Question to the Answer? *The American Journal of Medicine*, 131(2).
- Muñoz, V., Tamayo, U. E., y Guio, A. (2021). The Colombian case: A new path for developing countries addressing the risks of artificial intelligence. *JAMA*, 1(13).

- Nair, A., Ramanathan, S., Sathiadoss, P., Jajodia, A., y Macdonald, D. (2022). Dificultades en la implantación de la inteligencia artificial en la práctica radiológica: lo que el radiólogo necesita saber. *Radiología*, 64(4).
- OPS. (2021). *La inteligencia artificial en la salud pública*. Herramientas de conocimiento, Organización Panamericana de la Salud.
- Paz, C. (2023). La inteligencia artificial en medicina general y en genómica. *Revista MetroCiencia*, 31(2).
- Piskorz, D., Alcocer, D., y López, S. R. (2022). Blood pressure telemonitoring and telemedicine for hypertension management-positions, expectations and feasibility of Latin-American practitioners. *SURVEY carried out by several cardiology and hypertension societies of the Americas.*, 31(23).
- Plasencia-Martínez, J., Pérez-Costa, R., Ballesta-Ruiz, M., y García-Santos, J. (2023). Eficacia de la capacidad y la eficiencia pronósticas de la herramienta de inteligencia artificial Thoracic Care Suite de GE aplicada a la radiografía torácica de pacientes con neumonía COVID-19. *Radiología* , 10(13).
- Ruiz, R., y Velásquez, J. (2023). Inteligencia artificial al servicio de la salud del futuro. *Rev Médica Clínica Las Condes*, 34(1).
- Suazo, I. (2023). Inteligencia artificial en Medicina Humana. *Medical and Surgical Sciences*, 10(1).
- Toapanta, D. M. (2021). *La inteligencia artificial en la gestión de los servicios de Salud Pública del Ecuador. Caso: diagnóstico de la enfermedad de Parkinson, 2020-2021*. Tesis, IAEN.

Topalovic, M., Das, N., Burgel, P., Daenen, M., Derom, E., y Haenebalcke, C. (2019). Artificial intelligence outperforms pulmonologists in the interpretation of pulmonary function tests. *Eur Respir*, 53(4).