



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA ESCUELA DE POSGRADOS**  
**MAESTRÍA EN GESTIÓN HOSPITALARIA**



**Análisis del uso de la inteligencia artificial (IA) en los sistemas de información hospitalaria  
y su aplicación en la gestión de pacientes.**

Tesis para optar al grado de:  
Maestro en Gestión Hospitalaria

Autores:

Jasmin Lissette Rivas García.  
Evelyn Adela Rivera Castro.

Asesor:

Dr. Oscar Alexis Linares Flores Msp. Meva.

Ciudad Universitaria “Dr. Favio Castillo Figueroa”, El Salvador, noviembre de 2025.

**Universidad de El Salvador**

Rector

M.Sc. Juan Rosa Quintanilla

Vicerrectora Académica

Dra. Evelyn Beatriz Farfán Mata

Vicerrector Administrativo

M. Sc. Roger Armando Arias Alvarado

**Autoridades de la Facultad de Medicina**

Decano

Dr. Saúl Díaz Peña

Vicedecano

Lic. Franklin Arnulfo Méndez Durán

**Escuela de Posgrado**

Director

Dr. Edwar Alexander Herrera Rodríguez

Jefa del Programa de Maestrías

Dra. Blanca Aracely Martínez de Serrano

Coordinación de la Maestría en Gestión Hospitalaria

Dr. Luis Alberto Figueroa Aristondo

## **Agradecimientos**

En primer lugar, agradezco infinitamente a **Dios**, por haber sido mi guía y fortaleza a lo largo de este camino. Su presencia ha sido mi impulso en los momentos de dificultad y mi seguridad en los momentos de duda.

A mis **padres**, gracias por su amor incondicional, sus sacrificios silenciosos y por enseñarme el valor del esfuerzo, la responsabilidad y la fe. Este logro es tan mío como de ellos.

A mi **familia y amigos**, por su apoyo constante, sus palabras de aliento y su cariño inagotable. Gracias por estar presentes, incluso en la distancia. Su presencia me dio fuerzas para seguir cada pequeño avance.

A mis **compañeros de estudio**, por compartir conmigo jornadas de trabajo, desafíos académicos, aprendizajes y logros. Su compromiso, solidaridad y espíritu de equipo hicieron que este camino fuera mucho más enriquecedor lleno de sonrisas a pesar de las adversidades.

A mis **docentes**, por su dedicación, por compartir sus conocimientos con pasión y por haber sembrado en mí el deseo de aprender y superarme cada día. Su labor ha dejado una huella importante en mi formación, y con ello el deseo tenaz de continuar formándome cada día.

De manera muy especial, a **Dr. Linares**, mi asesor de tesis, por su valioso acompañamiento, su paciencia y por compartir generosamente sus conocimientos y experiencia. Su guía fue clave para culminar este proyecto con éxito.

Para culminar siempre agradecida con mis perritos quienes siempre me acompañaron con amor incondicional en mis noches de desvelos. Los amo.

Y a todos los que de alguna manera fueron parte de este recorrido: gracias de corazón.

Este logro también les pertenece!!!

Jasmin Lissette Rivas García.

## **Agradecimientos**

En este proceso tan trascendental para nuestra vida académica, laboral y personal, cuán importante es agradecer a todos aquellos quienes han formado parte de el de una u otra manera.

Quiero expresar mi gratitud a Dios Todopoderoso que me ha dado vida, salud, fuerza y su guía para perseverar a lo largo de este camino.

A mi esposo Roberto, quien me impulsó a tomar este reto, gracias por su apoyo incondicional, su paciencia, comprensión y por estar a mi lado en mis largas noches de estudio.

A mis tres hijos Víctor, Matías y Gabriel, quienes han sido mi motivación para crecer, que han tenido que compartirme con el trabajo y el estudio, que han sabido entender y comprender a su corta edad el esfuerzo y sacrificio entregado en cada jornada, aliviando la carga con su paciencia, sus risas y su amor incondicional.

A mi tío Víctor Castro, quien ha sido un apoyo constante, un pilar fundamental para poder llegar a este momento y obtener este gran logro.

A todos mis docentes, quienes han compartido sus conocimientos y experiencia de la forma más generosa y amena dejándome un valioso aprendizaje para toda mi vida.

A mis compañeros y compañeras de clase por sus consejos, su ayuda y por el afecto que nos llegamos a tener.

A mi asesor de tesis, Dr. Oscar Linares, mi profunda gratitud por su valiosa guía y dedicación durante todo este proceso. Sus observaciones y su inquebrantable apoyo fueron vitales para poder concluir este proyecto que con mucho entusiasmo nos propusimos.

A todas aquellas personas que me alentaron a seguir adelante mi más sincero agradecimiento.

Evelyn Adela Rivera Castro

## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	2
Capítulo I. Planteamiento del Problema .....	3
1.1. Situación del problema: .....	3
1.2. Justificación: .....	6
1.3. Objetivos .....	9
2. Capítulo II. Marco teórico.....	10
2.1. Sistemas de Información Hospitalaria (SIH): Una Visión General .....	10
2.1.1. Definición y componentes clave de los SIH.....	10
2.1.2. Evolución histórica de los SIH: de los registros manuales a los sistemas informatizados.....	11
2.1.3. Principales desafíos actuales en la implementación y gestión de los SIH.....	12
2.2. Definición y aplicaciones generales de la inteligencia artificial en el ámbito médico ..	13
2.2.1. Tipos de IA utilizados en salud: aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural y visión por computadora.....	13
2.2.2. La relación entre Big Data, IA y análisis predictivo en el entorno hospitalario.....	14
2.3. Intersección entre IA y Sistemas de Información Hospitalaria.....	15
2.3.1. Ejemplos documentados de integración de IA en SIH a nivel internacional .....	16
2.3.2. Barreras tecnológicas, culturales y legales para la adopción de IA en los SIH.....	16
2.4. Gestión de Pacientes Mediante Inteligencia Artificial .....	17
2.4.1. Impacto de la IA en la experiencia del paciente: personalización de la atención, reducción de tiempos de espera y mejora en la calidad del servicio.....	17
2.4.2. Casos de éxito y lecciones aprendidas en la gestión de pacientes basada en IA .....	18
2.5. Modelos de Implementación de IA en Sistemas de Información Hospitalaria .....	19
2.5.1. Factores críticos de éxito: infraestructura tecnológica, formación del personal y soporte institucional .....	19
2.5.2 Estado de la cuestión o estado del arte .....	20
3. Capítulo III. Metodología .....	34
3.1. Tipo de estudio de la investigación.....	34
3.2. Criterios de inclusión para la selección de documentos .....	34
3.2.1. Tipo de fuentes de información (confiables y reconocidas) .....	34

3.2.2.	Periodo de publicación reciente (máximo 5 años) .....	34
3.2.3.	Tipo de diseño .....	35
3.3.	Criterios de inclusión y exclusión.....	35
3.4.	Métodos de búsqueda para la identificación.....	36
3.5.	Descripción de variables .....	36
3.5.1	Medidas de desenlace.....	38
En la investigación documental son de relevancia ya que nos ayudaran a dejar claro los hallazgos en los estudios analizados, permitiendo evaluar el impacto de la inteligencia artificial en los SIH desde diferentes perspectivas. ....		
3.6.	Técnicas e instrumentos (Matriz de obtención de información).....	39
3.7.	Extracción y análisis de los datos (lectura crítica con herramientas de CASPe)- formulario de extracción de datos).....	39
3.8.	Plan de tabulación y análisis de datos (Matriz de análisis de contenido) .....	39
Capítulo IV. Resultados y discusión.....		41
4.1	Resultados .....	41
4.2	Discusión.....	45
Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones.....		49
5.1	Conclusiones .....	49
5.2	Recomendaciones .....	51
Anexos .....		54
1.	Cronograma de actividades.....	54
2.	Presupuesto .....	55
<b>Anexo 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 para revisiones sistemáticas que incluyeron búsquedas solo en bases de datos, registros y otras fuentes. ....</b>		<b>57</b>

## Resumen

El análisis del uso de la inteligencia artificial (IA) en los Sistemas de Información Hospitalaria (SIH) permitió identificar deficiencias en los modelos tradicionales, como lo son la falta de capacidad predictiva, la dispersión de datos y la escasa interoperabilidad. Estas limitaciones inciden negativamente en la eficiencia de los procesos clínicos y administrativos.

Mediante una revisión teórica y documental, se exploró el potencial de la IA como solución tecnológica para optimizar la gestión hospitalaria. Se examinó la aplicación de técnicas como el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural y la visión por computadora, con énfasis en su capacidad para mejorar la toma de decisiones clínicas y operativas.

Los hallazgos evidencian que la incorporación de IA en los SIH permite anticipar eventos médicos, personalizar tratamientos, reducir tiempos de espera y optimizar recursos. Se destacan experiencias internacionales donde su implementación ha contribuido significativamente a elevar la calidad asistencial y la eficiencia institucional.

No obstante, se identificaron barreras para su adopción, entre ellas la necesidad de infraestructura tecnológica adecuada, la formación del personal sanitario y el cumplimiento de marcos éticos y normativos.

En conclusión, la IA representa una herramienta estratégica para la transformación digital del sector salud, siempre que su integración se lleve a cabo de manera planificada y sostenible. Su aplicación en los SIH puede facilitar una atención más eficiente, segura y centrada en el paciente, consolidando sistemas de salud más resilientes e innovadores.

**Palabras claves:** Tecnología, Inteligencia Artificial (IA), Sistemas de Información Hospitalaria (SIH), Big Data, Gestión de pacientes, Infraestructura, aprendizaje automático (machine learning).

## INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una de las tecnologías más influyentes en el sector salud, transformando drásticamente la forma en que se gestionan los datos y se toman decisiones clínicas y administrativas. En los últimos cinco años, la IA ha demostrado su capacidad para optimizar procesos médicos y administrativos, mejorar la calidad del servicio y facilitar la gestión operativa de hospitales. De acuerdo con un estudio de Morales y Sánchez (2021), las técnicas de aprendizaje automático y el procesamiento de lenguaje natural están siendo adoptadas progresivamente en América Latina, lo que evidencia su potencial para transformar los sistemas de información hospitalaria (SIH).

Los SIH tradicionales, manejan grandes volúmenes de datos que incluyen información demográfica de los pacientes, resultados de pruebas diagnósticas, procedimientos realizados y recursos administrativos. A pesar de su gran utilidad, enfrentan limitaciones considerables, como la incapacidad para procesar información en tiempo real y generar análisis predictivos. Estas limitaciones no solo obstaculizan la toma de decisiones rápidas y efectivas, sino que también restringen la capacidad de las instituciones para mejorar la calidad y la eficiencia del cuidado de los pacientes (Aguilera & González, 2020).

Frente a este panorama, surge la siguiente interrogante: ¿Cómo beneficia la implementación de la IA a los SIH en la eficiencia de la gestión de pacientes hospitalarios? teniendo en cuenta que la pregunta guía de este estudio plantea evaluar el uso de estas tecnologías en la gestión de pacientes mediante SIH avanzados. Al identificar áreas clave de intervención, analizar sus beneficios y diseñar un modelo de implementación, este trabajo busca no solo contribuir al conocimiento científico, sino también proporcionar directrices prácticas que permitan una adopción eficaz de estas herramientas en entornos reales. ya que la “IA no solo ofrece un enfoque proactivo, sino también una solución viable para abordar los desafíos actuales. Sus capacidades para analizar patrones complejos, prever desenlaces clínicos y optimizar el uso de recursos, hacen de la IA una herramienta valiosa en el ámbito hospitalario” (Pérez et al., 2020). Además, el estudio busca generar insumos que sean aplicables en contextos como el de El Salvador y otros países de la región que enfrentan desafíos similares en la transformación digital del sector salud.

## Capítulo I. Planteamiento del Problema

### 1.1. Situación del problema:

La Inteligencia Artificial involucra la recolección, el almacenamiento, análisis, procesamiento o interpretación de enormes cantidades de información (Big Data), que es aplicada para la generación de diversos resultados, acciones o comportamientos por parte de las máquinas. (Medinaceli, 2021). Los sistemas de información hospitalaria tradicionales presentan limitaciones para adaptarse a las demandas cambiantes del sector salud, ya que funcionan principalmente como repositorios de datos retrospectivos. Esta falta de capacidad predictiva y en tiempo real afecta negativamente la eficiencia operativa y la calidad del cuidado al dificultar la toma de decisiones y la planificación de recursos.

Otro problema crucial es la fragmentación de los datos en diferentes plataformas y bases de datos, lo que dificulta su integración y análisis. En numerosos hospitales, los sistemas no están interconectados de manera efectiva, lo que genera duplicidades, inconsistencias y pérdida de información valiosa. Esta fragmentación limita la capacidad de obtener una visión integral del estado de los pacientes, los recursos disponibles y las métricas clave de desempeño. Como resultado, las decisiones a menudo se toman en base a información incompleta, lo que incrementa los riesgos de errores, retrasa la implementación de tratamientos y reduce la eficiencia global del hospital. La situación es aún más preocupante en contextos de recursos limitados, donde la incapacidad para optimizar procesos puede tener consecuencias críticas tanto para los pacientes como para las instituciones (Morales & Sánchez, 2021).

La Organización mundial de la Salud (OMS), en su 58ª asamblea mundial de la salud establece la telesalud como una estrategia para acercar los servicios de la salud a la población. En este respecto, El Salvador asume el reto de poner a disposición de sus ciudadanos la teleasistencia como un componente de telesalud. La agenda Digital Nacional 2020- 2030 de la secretaría de la información de la presidencia de la República da a conocer la que la transformación digital del país avanza de la mano con la innovación, la colaboración, entre instituciones, el emprendimiento privado, la generación de oportunidades, la inclusión, el acceso a los servicios públicos y de manera más amplia, en la construcción de una nueva sociedad del conocimiento.

En El Salvador, la incorporación de tecnologías de información y comunicación se hace

imprescindible para superar las diferentes barreras de acceso a los servicios de salud para la atención de la población.

Sin embargo, en El Salvador, si bien la digitalización del sistema de salud ha avanzado de forma gradual, aún enfrenta importantes limitaciones. El Ministerio de Salud (MINSAL) ha impulsado la implementación del Sistema de Información en Salud (SIS), con el objetivo de unificar los registros clínicos y administrativos en hospitales y unidades de salud; pero actualmente, su adopción es desigual entre instituciones públicas y privadas. Según la Dirección Nacional de Hospitales (2023), menos del 40 % de los hospitales públicos cuenta con expedientes clínicos electrónicos plenamente funcionales, lo que dificulta la gestión eficiente de la información. A esto se suma la carencia de recursos tecnológicos, la limitada capacitación del personal en herramientas digitales y la ausencia de lineamientos claros para la integración de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial. Estos factores reflejan la urgencia de evaluar el uso y la viabilidad de la IA en los sistemas de información hospitalarios salvadoreños, como estrategia para mejorar la calidad, la eficiencia y la equidad en la atención sanitaria.

En este contexto, la inteligencia artificial se posiciona como una tecnología transformadora que puede superar las limitaciones inherentes de los SIH tradicionales. Sin embargo, su implementación no es un proceso sencillo ni automático. A pesar de que la IA ha demostrado su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos, identificar patrones y proporcionar información predictiva, su integración en los entornos hospitalarios enfrenta múltiples obstáculos. Por un lado, existe una brecha considerable en el conocimiento técnico entre los desarrolladores de IA y el personal hospitalario, lo que complica la adopción de estas tecnologías. Por otro lado, la falta de marcos regulatorios claros y políticas de privacidad de datos adecuadas genera incertidumbre sobre cómo manejar de manera segura la información clínica al aplicar herramientas de IA. Por lo tanto, cualquier intento de modernizar los SIH mediante IA debe abordar estos desafíos desde un enfoque estratégico e interdisciplinario (Pérez et al., 2020).

Además, no se puede ignorar la resistencia cultural e institucional al cambio. La introducción de herramientas de IA en los SIH altera significativamente los flujos de trabajo establecidos, lo que puede generar reticencia por parte del personal administrativo y clínico. Muchos trabajadores temen que la automatización basada en IA pueda reemplazar ciertas funciones humanas o incrementar su carga de trabajo al tener que aprender a utilizar nuevas tecnologías. Estos temores,

combinados con la falta de formación adecuada, ralentizan la implementación y limitan el alcance del impacto positivo que la IA podría tener en la gestión hospitalaria. Por lo tanto, para garantizar el éxito de la integración de la inteligencia artificial en los SIH, es esencial no solo desarrollar soluciones técnicas avanzadas, sino también diseñar estrategias de cambio organizacional que incluyan formación, comunicación efectiva y la demostración de resultados tangibles (Martínez et al., 2021).

Con lo anteriormente mencionado surge la interrogante ¿Cómo beneficia la implementación de inteligencia artificial (IA) a los sistemas de información hospitalaria en la eficiencia de la gestión de pacientes hospitalarios?

## **1.2. Justificación:**

En la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible se recalca que las expansiones de las tecnologías de la información y las comunicaciones y la interconexión mundial brinda grandes posibilidades para acelerar el progreso humano, superar la brecha digital y desarrollar las sociedades del conocimiento. (OMS, 2021)

En El Salvador, los sistemas de información hospitalaria (SIH) son una herramienta indispensable para la administración y gestión de las instituciones de salud. Sin embargo, muchos de estos sistemas presentan limitaciones importantes en términos de interoperabilidad, accesibilidad a datos en tiempo real y capacidad de análisis avanzado. Según el Ministerio de Salud (MINSAL), el país ha dado pasos iniciales hacia la digitalización de sus procesos, pero aún enfrenta barreras como infraestructura tecnológica insuficiente y la falta de estándares nacionales unificados para el intercambio de información entre hospitales públicos y privados. En este contexto, la introducción de herramientas de inteligencia artificial (IA) no solo representa una oportunidad de modernización, sino también un paso necesario para lograr una atención más eficiente y de mayor calidad.

Uno de los principales desafíos en El Salvador radica en la gestión adecuada de los flujos de pacientes en hospitales nacionales. Actualmente, la planificación de recursos y la asignación de camas dependen en gran medida de registros manuales o procesos automatizados básicos que no aprovechan el potencial de los datos ya almacenados. Esto genera problemas como el incremento en los tiempos de espera, la sobrecarga del personal clínico y administrativo, y una mayor probabilidad de errores en la atención (Martínez & Vásquez, 2020). Implementar IA en los SIH podría facilitar la identificación de patrones en la demanda hospitalaria, optimizar el uso de los recursos existentes y, en última instancia, mejorar tanto la eficiencia del sistema como la experiencia del paciente.

Además, los hospitales salvadoreños enfrentan retos significativos en la recopilación y análisis de datos epidemiológicos. Aunque el país ha avanzado en la implementación de sistemas de vigilancia epidemiológica, estos aún están limitados por la falta de integración con los SIH. Incorporar IA en este proceso podría permitir la detección temprana de brotes y la generación de alertas en tiempo

real, lo cual tendría un impacto positivo directo en la salud pública (Lemus & Ramírez, 2021). Esta capacidad predictiva no solo beneficiaría a las instituciones de salud, sino que también fortalecería las políticas sanitarias al ofrecer datos más precisos y actualizados para la toma de decisiones.

Desde un punto de vista estratégico, esta investigación adquiere relevancia al sentar las bases para un modelo de implementación adaptado a las condiciones y necesidades locales. A pesar de que en otros países se han realizado avances significativos en la integración de IA en los sistemas de salud, en El Salvador todavía no existen lineamientos claros ni casos de estudio nacionales que sirvan de referencia. Proponer un marco teórico y práctico para la adopción de IA en los SIH salvadoreños no solo llenaría un vacío en el conocimiento, sino que también ofrecería un punto de partida para futuras iniciativas de modernización en el sector (Alvarado & González, 2020).

**Alcances del estudio:**

- Analizar cómo la IA puede mejorar la gestión de pacientes y la planificación de recursos en hospitales de El Salvador.
- Evaluar el potencial de la IA para optimizar la asignación de camas, reducir tiempos de espera y disminuir errores administrativos.

**Limitaciones del estudio:**

- La disponibilidad y calidad de datos en los SIH puede variar entre hospitales, lo que podría afectar la generalización de los resultados.
- La adopción de IA depende de la infraestructura tecnológica y la capacitación del personal, factores que podrían restringir la implementación inmediata de algunas recomendaciones. En la actualidad no se cuenta con el presupuesto necesario en cada hospital para implementar al 100% toda esta sistematización.

**Viabilidad del estudio:**

- Se cuenta con acceso a información secundaria de MINSAL, reportes de hospitales y literatura científica reciente sobre IA en salud.
- La metodología propuesta es factible dentro del tiempo y presupuesto disponible para la tesis.
- Los resultados podrán ser aplicables a nivel nacional, sirviendo como referencia para futuras políticas y proyectos de digitalización en salud.

Tomando en cuenta todos estos aspectos, la investigación propuesta no solo abordará los desafíos

actuales de los sistemas de información hospitalaria en El Salvador, sino que también presentará un enfoque innovador para mejorar la gestión hospitalaria mediante la inteligencia artificial. Esto contribuirá al fortalecimiento del sistema de salud del país, aumentando su resiliencia, eficiencia y capacidad de respuesta, y generando así un impacto significativo en el bienestar de la población.

### **1.3. Objetivos**

#### **General**

Conocer el uso de la inteligencia artificial (IA) en los sistemas de información hospitalaria, con énfasis en la mejora de la gestión de pacientes.

#### **Específicos**

- Conocer las experiencias documentadas donde se haya implementado la IA en la gestión de pacientes.
- Analizar como la IA contribuye a la optimización de procesos relacionados con la gestión de pacientes.
- Identificar las principales aplicaciones de la IA en los sistemas de información hospitalaria.

### **1.4 Pregunta de investigación.**

¿Cuál es el uso de la inteligencia artificial (IA) en los sistemas de información hospitalaria, con énfasis en la mejora de la gestión de pacientes?

## **2. Capítulo II. Marco teórico**

### **2.1. Sistemas de Información Hospitalaria (SIH): Una Visión General**

#### **2.1.1. Definición y componentes clave de los SIH**

La calidad en salud depende en gran manera de sistemas que gestionen información precisa y oportuna, como los Sistemas de Información Hospitalaria (SIH). Sin embargo, presentan limitaciones como la baja interoperabilidad y falta de capacidad predictiva afectan la eficiencia asistencial. La inteligencia artificial (IA) permite optimizar recursos, anticipar riesgos y apoyar decisiones clínicas, representando una oportunidad clave para fortalecer la calidad y la seguridad de los servicios de salud.

Los sistemas de información hospitalaria (SIH) son plataformas integradas de software y hardware diseñadas para recolectar, procesar, almacenar y diseminar información en el entorno hospitalario. Su propósito principal es garantizar que los datos clínicos, administrativos y financieros sean accesibles de manera oportuna y confiable, lo que facilita la toma de decisiones y mejora la calidad de la atención al paciente (Rojas et al., 2020). En términos generales, los SIH son el núcleo tecnológico de la gestión hospitalaria moderna, brindando soporte a múltiples procesos que van desde el registro de pacientes hasta la facturación y generación de reportes epidemiológicos.

Entre los componentes clave de un SIH se encuentran las historias clínicas electrónicas (HCE), que permiten un registro detallado y seguro de la información médica del paciente, incluyendo diagnósticos, tratamientos, resultados de laboratorio e imágenes diagnósticas. También destacan los módulos de gestión de recursos, que incluyen la administración de camas, turnos del personal médico y suministro de medicamentos. Además, los SIH cuentan con sistemas de soporte a la decisión clínica (CDSS, por sus siglas en inglés), los cuales ofrecen alertas, recordatorios y guías basadas en evidencia para apoyar al personal sanitario en la elección de las mejores opciones terapéuticas y de manejo clínico (Gómez & Hernández, 2020).

Otro elemento fundamental de los SIH son las herramientas de análisis y generación de reportes, que transforman grandes volúmenes de datos en información útil para evaluar el desempeño hospitalario, identificar tendencias epidemiológicas y planificar estrategias de mejora. Estas herramientas permiten a los gestores sanitarios tomar decisiones fundamentadas, mejorando la

eficiencia operativa y la calidad de la atención. De manera complementaria, los sistemas de seguridad y control de acceso en los SIH garantizan la protección de la información sensible, asegurando que solo personal autorizado pueda acceder a los datos y contribuyendo al cumplimiento de normativas nacionales e internacionales de protección de datos (López & Martínez, 2021).

### **2.1.2. Evolución histórica de los SIH: de los registros manuales a los sistemas informatizados**

La historia de los Sistemas de Información Hospitalaria (SIH) ha evolucionado junto con la tecnología y las necesidades del sector salud. Al principio, la información se registraba de forma manual en carpetas físicas, lo que dificultaba el acceso, aumentaba el riesgo de errores y limitaba el análisis de datos para tomar decisiones estratégicas

Con la llegada de las computadoras a finales del siglo XX, los hospitales comenzaron a adoptar sistemas informatizados básicos. Estas primeras plataformas permitieron digitalizar algunos registros, simplificar la facturación y generar reportes administrativos más rápidos. Sin embargo, la falta de estándares de interoperabilidad y la tecnología limitada de la época hicieron que estos sistemas fueran aislados, dificultando la integración entre departamentos y la creación de un panorama integral del desempeño hospitalario (Rojas et al., 2020).

En las últimas dos décadas, el desarrollo de la tecnología ha llevado a una transformación más profunda de los SIH. La introducción de historias clínicas electrónicas avanzadas, el uso de bases de datos relacionales y la integración de redes de comunicación interna han permitido a los hospitales acceder a la información de forma instantánea y simultánea. Este cambio ha facilitado la colaboración interdisciplinaria, mejorado la continuidad de la atención y sentado las bases para el uso de herramientas analíticas más sofisticadas, como los sistemas de soporte a la decisión clínica y las plataformas de big data (Vázquez et al., 2021). La evolución histórica de los SIH refleja cómo la tecnología puede transformar no solo el almacenamiento y la recuperación de datos, sino también la manera en que se planifica y se ofrece la atención médica.

La transformación digital de la atención de la salud puede ser perturbadora; sin embargo. Tecnologías como la internet de las cosas, asistencia virtual, la supervisión a distancia, la inteligencia artificial, la analítica de macrodatos, las cadenas de bloques, los dispositivos

inteligentes para llevar encima, las plataformas, las herramientas que permiten intercambiar y almacenar datos y las herramientas que permiten cambiar datos a distancia e intercambiar datos e información dentro del ecosistema de salud dando lugar a una continuidad asistencial puede mejorar los resultados sanitarios al mejorar los diagnósticos médicos, las decisiones terapéuticas, basadas en datos, las terapias digitales, los ensayos clínicos, el autocuidado y la atención centrada en las personas, además de ampliar los conocimientos basados en la evidencia, las aptitudes y las competencias de los profesionales para prestar servicios de salud.(OMS)

### **2.1.3. Principales desafíos actuales en la implementación y gestión de los SIH**

A pesar de los avances tecnológicos, los SIH enfrentan numerosos desafíos que limitan su adopción y efectividad. Uno de los problemas más comunes es la falta de interoperabilidad entre sistemas diferentes. En muchas instituciones, los módulos de gestión clínica, administrativa y financiera operan de manera independiente, lo que crea “silos” de información. Esta fragmentación dificulta la creación de un panorama integral del estado del paciente y del hospital, lo que a su vez complica la planificación de recursos y la evaluación del desempeño (López & Martínez, 2021).

Otro desafío significativo es la infraestructura tecnológica insuficiente en algunas regiones, especialmente en países en desarrollo. La falta de equipos adecuados, redes de alta velocidad y personal capacitado limita la capacidad de los hospitales para implementar y mantener SIH avanzados. En consecuencia, muchas instituciones siguen dependiendo de procesos manuales o sistemas heredados que no cumplen con los estándares actuales de seguridad y eficiencia (Moreno & Gutiérrez, 2020).

La adopción de los Sistemas de Información Hospitalaria (SIH) enfrenta resistencia del personal debido al cambio cultural que implica, la necesidad de capacitación y la percepción de mayor carga de trabajo. Para superarlo, se requieren estrategias de implementación centradas en el usuario y formación continua.

A pesar de los considerables progresos realizados por algunos países, muchos siguen necesitando apoyo institucional para el desarrollo y la consolidación de estrategias nacionales en ciber salud o de salud digital y para la ejecución de sus planes de acción, lo que suele requerir más recursos y capacidades La estrategia mundial sobre salud digital servirá para mejorar y complementar la labor

de las redes de salud digital ya existentes o de nueva creación. (OMS, 2020)

Es así como la seguridad de los datos y el cumplimiento de las normativas de privacidad son retos cada vez más relevantes. La creciente digitalización de la información médica expone a los hospitales a riesgos como el acceso no autorizado, las brechas de seguridad y el mal uso de los datos sensibles. Las instituciones deben invertir en sistemas de encriptación, controles de acceso robustos y auditorías periódicas para garantizar la protección de la información. Sin embargo, estas medidas requieren recursos significativos y una actualización constante para mantenerse al día con las amenazas emergentes (Gómez & Hernández, 2020).

## **2.2. Definición y aplicaciones generales de la inteligencia artificial en el ámbito médico**

La inteligencia artificial (IA) se define como el conjunto de tecnologías y métodos computacionales que permiten a las máquinas imitar capacidades humanas, como la percepción, el aprendizaje, el razonamiento y la toma de decisiones (Vázquez et al., 2021). En el ámbito médico, la IA ha evolucionado para incluir un amplio espectro de aplicaciones que van desde el diagnóstico y la prevención de enfermedades hasta la gestión operativa de hospitales. Estas herramientas permiten, por ejemplo, identificar patrones en imágenes diagnósticas, personalizar tratamientos en función de datos individuales de los pacientes, prever complicaciones antes de que ocurran y optimizar la asignación de recursos hospitalarios (Rojas et al., 2020).

La inteligencia artificial en salud destaca por mejorar la precisión diagnóstica, ya que sus algoritmos pueden detectar anomalías en estudios médicos con una exactitud similar o superior a la de los especialistas. Asimismo, la IA está transformando la forma en que los profesionales acceden y procesan la información médica. Los sistemas basados en inteligencia artificial no solo extraen datos relevantes de historias clínicas electrónicas, sino que también ofrecen recomendaciones personalizadas y guías de tratamiento, mejorando la calidad y la eficiencia de la atención al paciente (Gómez & Hernández, 2020).

### **2.2.1. Tipos de IA utilizados en salud: aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural y visión por computadora**

El aprendizaje automático (machine learning) es uno de los enfoques más utilizados en la inteligencia artificial aplicada a la salud. Este método permite a los sistemas analizar grandes

volúmenes de datos, identificar patrones complejos y hacer predicciones basadas en información pasada. Por ejemplo, el aprendizaje automático se utiliza para desarrollar modelos predictivos que anticipan la probabilidad de readmisión hospitalaria, optimizan la asignación de camas o alertan sobre posibles complicaciones en pacientes críticos (Vázquez et al., 2021).

El procesamiento del lenguaje natural (PLN) es otra herramienta fundamental en el ámbito médico. Esta rama de la IA se centra en la interpretación y generación de lenguaje humano por parte de las máquinas. En salud, el PLN permite analizar historias clínicas electrónicas, extraer datos relevantes de documentos no estructurados, generar resúmenes clínicos y facilitar la comunicación entre profesionales y pacientes mediante chatbots o asistentes virtuales (López & Martínez, 2021). Gracias a estas capacidades, los sistemas basados en PLN pueden transformar grandes cantidades de texto en información procesable, lo que mejora la toma de decisiones clínicas y administrativas. La visión por computadora, por su parte, utiliza algoritmos avanzados para analizar imágenes y videos médicos. Desde la detección temprana de tumores en estudios de imagen hasta la segmentación de tejidos y órganos para planificar cirugías, la visión por computadora ha demostrado ser una herramienta poderosa en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Esta tecnología no solo incrementa la precisión y velocidad del análisis, sino que también reduce la carga de trabajo de los profesionales, permitiéndoles centrarse en tareas más complejas y críticas (Rojas et al., 2020).

### **2.2.2. La relación entre Big Data, IA y análisis predictivo en el entorno hospitalario**

El Big Data se refiere al manejo de conjuntos masivos de datos, caracterizados por su volumen, variedad y velocidad. En el entorno hospitalario, esta información incluye registros clínicos electrónicos, datos demográficos de pacientes, resultados de pruebas diagnósticas, imágenes médicas, datos de sensores y dispositivos médicos, entre otros (Gómez & Hernández, 2020). Sin embargo, el gran volumen de datos generados diariamente en los hospitales excede la capacidad de análisis de los métodos tradicionales. Es aquí donde la IA se convierte en un recurso indispensable.

La inteligencia artificial, al integrarse con Big Data, permite procesar y analizar enormes cantidades de información en tiempo real. Los algoritmos de IA identifican correlaciones, patrones y tendencias que podrían pasar desapercibidos para los analistas humanos. Por ejemplo, las

herramientas de análisis predictivo basadas en IA pueden anticipar picos en la demanda de servicios hospitalarios, detectar brotes de enfermedades infecciosas y predecir complicaciones en pacientes con condiciones crónicas (Vázquez et al., 2021). De esta manera, la combinación de Big Data e IA no solo mejora la eficiencia y la calidad de los servicios médicos, sino que también permite una planificación más efectiva de los recursos hospitalarios.

Además, el análisis predictivo impulsado por IA tiene un uso directo en la personalización de los tratamientos médicos. Al combinar información de múltiples fuentes, los sistemas de IA pueden ofrecer recomendaciones adaptadas a las características individuales de cada paciente, ayudando a los médicos a seleccionar terapias más efectivas y menos invasivas. Este enfoque no solo mejora los resultados clínicos, sino que también contribuye a una gestión hospitalaria más sostenible y eficiente (López & Martínez, 2021).

### **2.3. Intersección entre IA y Sistemas de Información Hospitalaria**

Cómo la IA puede mejorar la recopilación, procesamiento y análisis de datos en los SIH

La inteligencia artificial (IA) ofrece herramientas avanzadas para procesar y analizar grandes cantidades de datos de manera eficiente, superando las capacidades de los sistemas de información hospitalaria (SIH) tradicionales. Mientras que los SIH han sido históricamente útiles para almacenar y organizar información, su integración con la IA permite una recopilación de datos más automatizada, precisa y en tiempo real (Moreno et al., 2020). Por ejemplo, mediante el uso de algoritmos de aprendizaje automático, la IA puede detectar anomalías en registros médicos, predecir necesidades futuras de recursos y proporcionar alertas tempranas ante posibles complicaciones clínicas.

Además, la IA simplifica el análisis de datos no estructurados, como las notas de los médicos y los informes radiológicos, convirtiéndolos en información estructurada que los sistemas pueden interpretar y utilizar para generar recomendaciones o predicciones. El resultado es una toma de decisiones más ágil y fundamentada, con el potencial de mejorar tanto la gestión hospitalaria como los resultados clínicos de los pacientes (Vázquez et al., 2021).

### **2.3.1. Ejemplos documentados de integración de IA en SIH a nivel internacional**

En mayo de 2025, la organización Mundial para la Salud (OMS), en su 58ª Asamblea Mundial de la Salud, habiendo examinado el informe sobre ciber salud y reconocer la influencia beneficiosa del progreso de las tecnologías de la información y comunicación, establece la telesalud como estrategia para acercar los servicios de salud a la población, entendiéndose como una oportunidad para el desarrollo de la salud pública. (Asamblea Mundial de la salud 58. (2025) 58ª Asamblea Mundial de la: ginebra16-25 de mayo de 2025). (Resoluciones y decisiones, anexo. Organización Mundial de la Salud).

A nivel global, varios hospitales y sistemas de salud han comenzado a implementar soluciones basadas en IA dentro de sus SIH. Por ejemplo, en Estados Unidos, el sistema Mount Sinai utilizó IA para desarrollar un modelo predictivo que identificaba a pacientes con mayor riesgo de complicaciones postoperatorias, lo que permitió a los médicos intervenir de manera temprana y reducir la mortalidad hospitalaria (Fernández & Rodríguez, 2020). En Europa, el Hospital Universitario de Ámsterdam integró un sistema de IA con sus SIH para analizar datos de pacientes críticos en tiempo real, ayudando al personal médico a priorizar la atención y optimizar el uso de camas de cuidados intensivos (López & Martínez, 2021).

En América Latina, aunque la adopción ha sido más lenta, algunos centros han logrado avances significativos. Por ejemplo, en Chile, un sistema de IA fue implementado para analizar datos de emergencias hospitalarias, mejorando los tiempos de respuesta y reduciendo las congestiones en servicios críticos. Estos casos destacan cómo la integración de la IA con los SIH puede generar beneficios tangibles, desde la reducción de costos hasta el aumento de la calidad de la atención al paciente (Gómez & Hernández, 2020).

### **2.3.2. Barreras tecnológicas, culturales y legales para la adopción de IA en los SIH**

A pesar de los avances, la adopción de la IA en los SIH enfrenta múltiples barreras. En términos tecnológicos, la interoperabilidad sigue siendo un desafío importante. Muchos SIH están contruidos sobre infraestructuras fragmentadas, lo que dificulta la integración fluida de soluciones de IA. Asimismo, las limitaciones en la calidad y la homogeneidad de los datos disponibles pueden afectar la precisión de los modelos de IA (Moreno et al., 2020).

Urge invertir en medidas para superar los principales obstáculos que dificultan la interacción y el acceso de los países en desarrollo las nuevas tecnologías de salud digital, como un entorno propicio, adecuado, recursos suficientes, una infraestructura de apoyo a la transformación digital, medios educativos, capacidades humanas, la inversión financiera y la conectividad a internet, así como en términos de infraestructura existente, titularidad de la tecnología, privacidad, seguridad adaptación y aplicación de los estándares mundiales y las corrientes de tecnología(OMS,2020) La resistencia cultural al cambio dificulta la adopción de la IA en salud, debido al escepticismo del personal y al temor de reemplazo o aumento de carga laboral. La falta de formación también contribuye a esta barrera.

En cuanto a los aspectos legales, la privacidad y la seguridad de los datos son preocupaciones centrales. La IA requiere el acceso a grandes cantidades de información clínica, lo que plantea desafíos relacionados con el cumplimiento de normativas de protección de datos y la garantía de que la información sensible esté adecuadamente resguardada. Este marco regulatorio en evolución y la necesidad de mantener altos estándares éticos son elementos críticos a abordar para lograr una implementación exitosa de la IA en los SIH (Gómez & Hernández, 2020).

## **2.4. Gestión de Pacientes Mediante Inteligencia Artificial**

### **2.4.1. Uso de la IA en la experiencia del paciente: personalización de la atención, reducción de tiempos de espera y mejora en la calidad del servicio.**

La integración de la inteligencia artificial en los procesos de atención médica ha transformado la experiencia del paciente en múltiples niveles. En primer lugar, la IA facilita la personalización del tratamiento al analizar información detallada de cada individuo, incluyendo antecedentes médicos, resultados de pruebas diagnósticas y factores genéticos. Esta capacidad para personalizar la atención no solo mejora los resultados clínicos, sino que también aumenta la satisfacción del paciente, ya que las intervenciones se ajustan a sus necesidades específicas (López & Martínez, 2021).

Evaluar y promover las tecnologías sanitarias adecuadas, recientes e innovadoras, las tecnologías sanitarias de última generación están dando lugar a nuevos y avanzados servicios y soluciones en el ámbito de atención de la salud (OMS, 2020) La IA ayuda a reducir los tiempos de espera en

hospitales al optimizar en tiempo real la asignación de recursos, como camas, personal y flujos de pacientes, mejorando así la eficiencia y evitando congestiones. Esto, a su vez, se traduce en un servicio de mayor calidad, con procesos más rápidos y eficientes que benefician tanto a los pacientes como al personal sanitario.

Optimización de la planificación de recursos hospitalarios con IA: asignación de camas, personal y equipos

La inteligencia artificial también desempeña un papel clave en la planificación de recursos hospitalarios. Al procesar datos históricos y en tiempo real, los algoritmos de IA pueden prever la demanda de servicios médicos y ajustar la asignación de camas, personal y equipos de manera más eficiente. Por ejemplo, los modelos predictivos pueden anticipar incrementos estacionales en la ocupación hospitalaria, permitiendo a los administradores tomar medidas proactivas para prevenir sobrecargas y garantizar la disponibilidad de recursos en los momentos de mayor necesidad (Vázquez et al., 2021).

Este enfoque no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también reduce costos al evitar asignaciones ineficientes y minimizar el desperdicio de recursos. Como resultado, los hospitales pueden operar de manera más sostenible, proporcionando una atención de mayor calidad a un costo más bajo (Gómez & Hernández, 2020).

#### **2.4.2. Casos de éxito y lecciones aprendidas en la gestión de pacientes basada en IA**

A nivel internacional, se han documentado múltiples casos de éxito en la gestión de pacientes mediante IA. Por ejemplo, el sistema de salud de Singapur implementó una plataforma de IA que utiliza datos de pacientes para identificar a aquellos con mayor riesgo de desarrollar complicaciones graves. Esto permitió al personal médico intervenir de manera temprana, reduciendo las hospitalizaciones y mejorando los resultados de los pacientes (Moreno et al., 2020). La IA aplicada a la salud participativa involucra a las personas y sus representantes quienes serían los principales beneficiarios de esta tecnología. Las personas pueden recopilar, registrar y rastrear indicadores para cualificar su salud, proporcionando una fuente de rica información, otorgando así a la IA la oportunidad de comprender mejor su salud (Mediniaceli,2021). Estos ejemplos ilustran cómo la IA puede transformar la gestión de pacientes, ofreciendo mejores resultados clínicos y

aumentando la eficiencia de los sistemas de salud.

## **2.5. Modelos de Implementación de IA en Sistemas de Información Hospitalaria**

Estrategias y marcos metodológicos para integrar la IA en los SIH

La implementación de inteligencia artificial en los sistemas de información hospitalaria requiere un enfoque estratégico que contemple tanto las necesidades clínicas como las operativas. Las instituciones que han tenido éxito en la adopción de IA suelen comenzar con proyectos piloto, donde se prueba la viabilidad de las herramientas en un entorno controlado antes de su despliegue a gran escala (López & Martínez, 2021). Además, es esencial involucrar a todas las partes interesadas desde el inicio, incluidos médicos, personal administrativo, ingenieros de sistemas y gestores hospitalarios, para garantizar que las soluciones desarrolladas se alineen con los objetivos organizacionales.

Otro aspecto clave es la estandarización de los datos. Para que los algoritmos de IA funcionen correctamente, necesitan acceder a información precisa, estructurada y actualizada. Por ello, muchas instituciones están invirtiendo en la limpieza y normalización de sus bases de datos antes de implementar herramientas de IA (Vázquez et al., 2021). Este proceso asegura que las predicciones y recomendaciones generadas sean confiables y útiles.

### **2.5.1. Factores críticos de éxito: infraestructura tecnológica, formación del personal y soporte institucional**

El éxito de la integración de IA en los SIH depende de una infraestructura tecnológica robusta. Esto incluye servidores de alta capacidad, conexiones de red estables y sistemas de almacenamiento adecuados para manejar grandes volúmenes de datos (Gómez & Hernández, 2020). Sin una infraestructura sólida, las soluciones de IA no podrán funcionar de manera eficiente ni ofrecer resultados en tiempo real.

La formación del personal constituye un componente estratégico en la implementación efectiva de soluciones basadas en la IA. Ya que muchos profesionales médicos carecen de experiencia previa con estas tecnologías, resulta imprescindible desarrollar e invertir en programas de capacitación estructurados que promuevan la comprensión y el uso competente de estas herramientas en

entornos clínicos y operativos. El respaldo institucional es fundamental para garantizar la asignación adecuada de recursos y fomentar un entorno organizacional alineado con la innovación tecnológica de manera sostenible a largo plazo.

Perspectivas futuras y tendencias emergentes en el uso de IA en la gestión hospitalaria

A medida que la tecnología de IA continúa avanzando, se espera que surjan nuevas aplicaciones y enfoques en el ámbito hospitalario. Una de las tendencias más prometedoras es la integración de la IA con dispositivos de Internet de las cosas (IoT) en hospitales inteligentes, lo que permitirá un monitoreo más continuo y detallado de los pacientes (López & Martínez, 2021). Asimismo, el desarrollo de algoritmos más interpretables y transparentes facilitará la aceptación de la IA por parte del personal sanitario y de los pacientes.

En el futuro, es probable que la IA se convierta en una herramienta estándar en la gestión hospitalaria, utilizada no solo para optimizar procesos, sino también para prever tendencias epidemiológicas, mejorar la precisión diagnóstica y personalizar la atención médica de manera más eficaz. Este camino hacia la transformación digital de los sistemas de salud promete beneficios significativos en términos de eficiencia, calidad y accesibilidad (Moreno et al., 2020).

### **2.5.2 Estado de la cuestión o estado del arte**

En los últimos años, la IA se ha posicionado como una herramienta esencial en el ámbito sanitario y de manera importante en los Sistemas de Información Hospitalaria (IAH), se han realizado múltiples estudios explorando su aplicación en la mejora continua de diversos procesos clínicos, gestión de pacientes entre otros. A continuación, se presentan seis estudios selectos -dos nacionales y cuatro internacionales- que permiten apreciar y traer a contexto los avances y desafíos en este inmenso campo.

En El Salvador estudios recientes señalan avances modestos pero significativos en la incorporación de la IA en hospitales públicos, de manera especial en áreas como la reducción de tiempos de espera y la optimización de recursos. Con la implementación de algoritmos de IA se priorizo pacientes en salas de emergencia, según sintomatología y datos clínicos básicos, dando

como resultado una reducción significativa de hasta un 30% menos en los tiempos de espera en atención médica y priorizando los casos. De esta forma se mejoró la eficiencia operativa sin comprometer la calidad de la atención del servicio. (Martínez R, Henríquez G.2022), además se destacó la percepción positiva del potencial de la IA para mejorar la gestión de pacientes, lo que sugiere que con inversión institucional y formación adecuada, existen claras oportunidades para avanzar hacia sistemas de salud más eficientes y centrados en los datos.(Ramírez LM, Gómez Á, Linares D.2021)

En el ámbito internacional la literatura es muy exquisita en el tema ya que reporta múltiples experiencias de éxito que validan el uso de la IA en entornos clínicos, siendo instituciones como el Hospital Mount Sinaí en EE. UU. ((Fernández & Rodríguez, et al., 2020) y el Hospital Universitario de Ámsterdam los que han implementado modelos predictivos y sistemas de asignación inteligente de recursos clínicos. (López & Martínez, et al.,2022) Investigaciones en países como la India conforman también evidencia de los beneficios de la atención de pacientes crónicos mediante plataformas inteligentes (Singh & Verma. 2022.), mientras que la OMS respalda el uso ético y estratégico de la IA como una herramienta para el fortalecimiento de los sistemas de salud, especialmente en contextos de bajos recursos. (World Health Organization. 2021)

### **2.5.6 Calidad de atención orientada a los procesos**

La calidad de la atención, a todos los niveles, en los servicios de salud se ha convertido en un eje central para los Sistemas de Información Hospitalaria, especialmente ante la creciente incorporación de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial (IA). En el marco de esta tesis, que analiza el uso de la IA en los sistemas de información hospitalaria y su aplicación en la gestión de pacientes, es esencial comprender que la tecnología, por sí sola, no garantiza mejores resultados clínicos ni operativos. La verdadera mejora emerge cuando la IA se integra en procesos asistenciales claramente definidos, estandarizados y orientados a la gestión de calidad.

La calidad de la atención orientada a procesos se convierte en un requisito previo para la adopción efectiva de IA dentro de los sistemas de información hospitalaria. Cuando los procesos son débiles, desarticulados o poco estandarizados, la IA no puede aportar valor, pues se alimenta de datos

fragmentados y flujos ineficientes. En cambio, cuando los procesos están bien diseñados, la IA potencia la gestión de pacientes al reducir tiempos de espera, anticipar riesgos clínicos, apoyar la asignación de recursos y mejorar la continuidad asistencial. (García-García, R. E. (2025).

Por ello, entender la correlación entre gestión de procesos, calidad de atención e implementación de IA es fundamental para garantizar que las innovaciones tecnológicas se traduzcan en mejoras reales y sostenibles en la atención al paciente, reforzando la pertinencia y relevancia del análisis realizado en esta investigación.

A continuación, se presenta un cuadro resumen de elaboración propia con diferentes aplicaciones en pro de la calidad de atención hacia los pacientes

Región - país.	Aplicación – IA
Estados Unidos	Sistema Mount Sinai, utilizó una IA para desarrollar un modelo predictivo que identificaba a pacientes con mayor riesgo de complicaciones postoperatorias, lo que permitió a los médicos intervenir de manera temprana y reducir la mortalidad hospitalaria (Fernández & Rodríguez, 2020)
Europa	En el Hospital Universitario de Ámsterdam integró un sistema de IA con sus SIH para analizar datos de pacientes críticos en tiempo real, ayudando al personal médico a priorizar la atención y optimizar el uso de camas de cuidados intensivos (López & Martínez, 2021).
Chile.	Un sistema de IA fue implementado para analizar datos de emergencias hospitalarias, mejorando los tiempos de respuesta y reduciendo las congestiones en servicios críticos. Estos casos destacan cómo la integración de la IA con los SIH puede generar beneficios tangibles, desde la reducción de costos hasta el aumento de la calidad de la atención al paciente (Gómez & Hernández, 2020).
Singapur	Se implementó una plataforma de IA que utiliza datos de pacientes

	para identificar a aquellos con mayor riesgo de desarrollar complicaciones graves. Esto permitió al personal médico intervenir de manera temprana, reduciendo las hospitalizaciones y mejorando los resultados de los pacientes (Moreno et al., 2020).
--	--

## **2.6. Contexto salvadoreño: Avances y desafíos en la integración de IA en los Sistemas de Información Hospitalaria**

### **2.6.1 Situación actual de los SIH en El Salvador.**

La inteligencia artificial es la capacidad de un sistema para emular funciones cognitivas. En el ámbito de la salud, se utiliza como respaldo en la determinación de decisiones complejas y formación de habilidades médicas. Es una herramienta para crear escenarios de simulación virtual y evaluar el desempeño de los estudiantes de medicina. El objetivo de esta revisión bibliográfica es describir los avances en el uso de inteligencia artificial. La inteligencia artificial en la formación médica busca replicar habilidades cognitivas en la resolución de problemas, y se clasifica en inteligencia artificial estrecha e inteligencia artificial general. Es una herramienta transformadora que potencia la realidad virtual, optimiza los resultados, ofrece oportunidades para fortalecer la efectividad de la atención sanitaria y hacer mejoras en la personalización del proceso de aprendizaje. Sin embargo, su implementación requiere abordar desafíos éticos y legales para su pleno aprovechamiento. En Latinoamérica, se observa el constante aumento de la adopción de herramientas basadas en la inteligencia artificial para la formación del personal médico.

En el mundo actual, los cambios socioeconómicos y demográficos plantean al sistema de salud, la incorporación de nuevas tecnologías para mejorar continua en los procesos de atención. (Organización Mundial de la Salud 2022. Directriz de la OMS)

En El Salvador, la incorporación de tecnologías de información y comunicación se hace imprescindible para superar las diferentes barreras de acceso a los servicios de salud para la atención de la población.

La Agenda Digital Nacional 2020-2030 de la Secretaría de Innovación de la Presidencia de la República, da a conocer que la transformación digital del país avanza de la mano con la innovación, la colaboración entre instituciones, el emprendimiento privado, la generación de oportunidades, la inclusión, el acceso a los servicios públicos y de manera más amplia, en la construcción de una nueva sociedad del conocimiento. Actualmente el contexto nacional es el siguiente:

En El Salvador, el proceso de digitalización del sistema de salud ha avanzado de manera significativa. Según el Ministerio de Salud, al menos el 90 % de los 31 hospitales públicos ya están integrados al Sistema Integrado de Salud (SIS), y aproximadamente el 70 % de las unidades de salud cuenta hoy con conectividad digital. Este avance ha sido posible gracias a la entrega de más de 5,500 dispositivos (tablets y laptops) al personal de salud, lo que ha permitido dinamizar el acceso al historial clínico y optimizar la atención. “La entrega de equipo tecnológico a unidades de salud y a los diferentes nosocomios permite brindar atención más rápida a los pacientes.” (Diario El Salvador, 01 de junio de 2022.)

El desarrollo continúa y, según reportes recientes, El Salvador ha alcanzado ya una conectividad total (100 %) en el sistema de salud público, habilitando el acceso en línea a los registros clínicos desde cualquier centro asistencial del país (Diario El Salvador, 26 de abril de 2023) (Prensa Latina, 17 de febrero de 2024) Además, se estima que más del 80 % de la población salvadoreña (más de 5 millones de personas) ya cuenta con expediente clínico digital, lo que evidencia el avance sustancial hacia una gestión hospitalaria más eficiente y centrada en el paciente. (Diario El Mundo, 13 de mayo de 2025)

No solo ha logrado una infraestructura digital robusta, sino que también ha dado pasos hacia la telemedicina con IA. En 2023 se aprobó un crédito internacional por US\$ 77 millones, dirigido a implementar un sistema nacional de telemedicina que beneficiará a cerca de 4.5 millones de salvadoreños (Prensa Latina, 17 de febrero de 2024) Además, se asignaron más de US\$ 33 millones para equipar el Hospital El Salvador con sistemas de almacenamiento en la nube, software especializado y asistencia médica mediante IA. (Asamblea Legislativa, Portal de transparencia, 23 de abril de 2024).

El Salvador ya resolvió bloqueos estructurales (conectividad país, cobertura de Expediente Clínico Electrónico, normas y telesalud) que muchas naciones tardan años en alcanzar, lo que viabiliza

pasar de registros digitales a IA aplicada. La evidencia local muestra aceptación del ECE pero también brechas en interoperabilidad, calidad de datos y capacitación, exactamente los factores que los referentes internacionales tratan mediante gobernanza del dato, validación multicéntrica y gestión del cambio. La viabilidad para IA en SIH es, por tanto, alta, siempre que los próximos proyectos sean prioridad: estandarización de datos y pilotos con métricas de impacto (esperas, ocupación, reingresos).

Aunque no existen fuentes detalladas sobre el estado específico de los SIH en El Salvador, podemos identificar iniciativas tecnológicas significativas:

- El Hospital El Salvador, construido en 2020 para emergencias por COVID-19, está equipado con cámaras con sistema de inteligencia artificial para monitoreo, gestión de suministros, y detección sin contacto, conectadas mediante fibra óptica al MINSAL. Incluye APPs para manejo de datos clínicos, recetas digitales y control administrativo.
- A nivel institucional, el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) ha comenzado a digitalizar áreas clínicas, con cabinas de telemedicina, agendamiento digital, y sistemas de consulta vía llamada o videollamada (El Newsweek El Salvador)
- Aun sin muchos datos deseables sobre la infraestructura digital en hospitales públicos, se evidencian movimientos hacia la digitalización total e incorporación de tecnologías como EHR, IA para gestión operativa y agendamiento, según la estrategia gubernamental “Estrategia 24”.

## **2.6.2 Uso de inteligencia artificial en hospitales públicos y privados.**

### **Telemedicina y apoyo de IA**

El Programa para la implementación de un sistema de telemedicina en El Salvador, es un plan piloto desarrollado en conjunto con el Banco de desarrollo de América Latina y el caribe, el objetivo de este programa es dar respuesta a dos objetivos de la agenda 2030:



"Mejorará el acceso y la cobertura en la atención de pacientes de El Hospital Nacional de El Salvador, mediante, a mejora de la eficiencia del sistema de salud público, a través de la implementación de una plataforma tecnológica y de recursos humanos que permitan la aplicación de la telemedicina" (Banco de Desarrollo de America Latina y el Caribe, 2025)

El programa nacional de telemedicina, planificado para 2025, integrará herramientas de IA para analizar grandes volúmenes de estudios médicos (como radiografías), priorizar los casos más complejos y optimizar el trabajo de los radiólogos (La Prensa Gráfica, 27 de enero de 2025). (Diario El Salvador, 28 de enero de 2025).

ISSS a la Vanguardia Tecnológica:

- Cabinas de Telemedicina, Servicios Digitales y Futuro con Inteligencia Artificial

El Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) ha dado pasos firmes hacia la transformación digital de sus servicios de salud. Actualmente, cuenta con cabinas de telemedicina operativas las 24 horas, complementadas por el sistema de atención "127", que permite realizar consultas médicas mediante llamada telefónica o videollamada. A ello se suma la digitalización progresiva de citas y la atención de casos de bajo riesgo, facilitando una respuesta más ágil y accesible para la población asegurada (Newsweek Español; Diario El Salvador, 2025). Esta ha sido una alternativa que ha beneficiado a los usuarios por medio de la telemedicina.

De acuerdo con declaraciones recientes de la titular del ISSS, se prevé incorporar el uso de inteligencia artificial (IA) en áreas estratégicas del sistema de salud, con el objetivo de optimizar diagnósticos, reducir tiempos de espera y fortalecer la calidad del servicio médico.

“Esperamos traer la digitalización total en el área médica y la inteligencia artificial en el agendamiento de citas”, aseguró Mónica Ayala, quien añadió: “Innovamos y adquirimos nuevas tecnologías para cumplir con lo que el presidente Nayib Bukele ha pedido, que lo público sea mejor que lo privado. Hoy iniciamos por tercer año consecutivo la Semana de la Humanización para fomentar una nueva cultura de atención” (Diario El Salvador, 2024) (Ayala, Mónica, septiembre, 2024 para Diario El Salvador).

- Robot Temi

Desde principios de 2023, el Hospital Zacamil cuenta con el robot Temi, asistente móvil con IA que crea mapas 3D del entorno hospitalario, evita obstáculos, guía a pacientes, transporta muestras y medicamentos, y facilita videollamadas entre pacientes y familiares (Revista Comercio y Negocios, 5 de febrero de 2023), (Diario El Salvador, 27 de enero de 2023). **TEMI** – Robots de IA en hospitales públicos.

Robot Temi en Hospital Zacamil: El robot asistente "Temi" está en funcionamiento en el Hospital Zacamil, entregando muestras de laboratorio, guiando pacientes, enviando medicamentos y facilitando videollamadas entre pacientes y sus familiares (Sistema de algoritmos Público, 10 de febrero de 2025).

El Ministerio de Salud planea implementar hasta 15 robots Temi en la red pública, expandiendo sus funcionalidades desde emergencias hasta entrega de medicamentos y atención personalizada (Revista Comercio y negocios, 05 de febrero de 2023).

- Hospital El Salvador y la IA

El Hospital El Salvador destaca por:

Contar con infraestructura de fibra óptica, cámaras inteligentes, sensores IA, túneles de esterilización, ventilación especializada, y aplicaciones de gestión clínica (apps para recetas y datos), lo que permite una atención más segura, eficiente y digitalizada.

- Sistema de telemedicina

El sistema nacional orientado a 2025 contempla IA para priorizar estudios médicos, clasificar emergencias y descentralizar la atención, beneficiando especialmente a zonas rurales (La Prensa Gráfica, 28 de enero de 2025).

En el ISSS, las cabinas de telemedicina y el sistema “Dr. ISSS en línea” han atendido cientos de casos, implicando digitalización en entrega de recetas, incapacidad y consultas.

Se están implementando también proyectos como asistentes virtuales para enfermedades crónicas, optimización de asignación de camas, y sistemas EHR con IA, según la **Estrategia 24**

### **2.6.3 Barreras específicas del país (infraestructura, talento humano, políticas públicas)**

#### **Infraestructura y conectividad**

La brecha digital es significativa: mientras que en zonas urbanas los centros de salud tienen acceso a velocidades promedio de hasta 18 Mbps, en áreas rurales las conexiones apenas alcanzan 4 Mbps, lo que dificulta la prestación de servicios digitales como la telemedicina. Además, casi la mitad de la población salvadoreña no cuenta con acceso a internet, lo que limita aún más el alcance de estas tecnologías

#### **Talento humano y capacitación**

El desarrollo de los Sistemas de Información Hospitalaria (SIH) y la telemedicina en El Salvador enfrenta desafíos estructurales que dificultan su despliegue efectivo. En primer lugar, la brecha digital limita seriamente la conectividad: mientras que los centros urbanos alcanzan velocidades de hasta 18 Mbps, en zonas rurales esta cifra cae a apenas 4 Mbps, y casi la mitad de la población carece de acceso a internet

En cuanto al recurso humano, la escasez de profesionales especializados y la insuficiente capacitación en herramientas digitales constituyen una barrera notable. Esta situación se agrava por condiciones laborales precarias y la falta de incentivos para retener talento, lo cual repercute en la efectividad de soluciones como la telemedicina

Desde la perspectiva de las políticas públicas, si bien el Ministerio de Salud ha diseñado planes de salud digital, su implementación ha sido lenta. Entre los factores que lo explican están el financiamiento limitado, la falta de formación del personal y la escasa coordinación interinstitucional. Asimismo, la ausencia de una legislación robusta de protección de datos personales representa un riesgo para la confidencialidad de la información clínica. La falta de interoperabilidad entre sistemas y la institucionalización incompleta de plataformas digitales también afectan la sostenibilidad de estas iniciativas

- Hay una notable escasez de personal de salud especializado, agravada por jubilaciones, malas condiciones laborales y falta de incentivos, lo que impacta la calidad del servicio especialmente en atención remota
- Muchos médicos y personal sanitario carecen de las competencias digitales necesarias para operar plataformas de telemedicina correctamente, lo que genera reticencia a adoptarlas (Salud Digital SX, 04 de abril de 2025).

#### **Políticas públicas y marco normativo**

- El Salvador aún no cuenta con una ley integral de protección de datos que regule el manejo y la seguridad de la información médica, lo cual representa un riesgo ante la adopción de plataformas digitales. (Salud Digital SX, 04 de abril de 2025).
- Existen además limitaciones tecnológicas en el sistema de salud, como falta de interoperabilidad entre sistemas, equipos no integrados ni estandarizados, y plataformas de telemedicina que no se han institucionalizado completamente.

#### **2.6.4 Iniciativas del MINSAL, FOSALUD u otras instituciones relevantes**

##### **Proyecto nacional de telemedicina con IA**

En 2024, la Asamblea Legislativa de El Salvador aprobó la asignación de **\$33 millones** para implementar un sistema nacional de telemedicina, financiado por la CAF. Este proyecto incluye el uso de inteligencia artificial para la lectura de radiografías, asistencia médica remota, y automatización de servicios hospitalarios. La iniciativa busca ampliar el acceso en zonas rurales, y formar parte de un nuevo modelo de salud digital en el país.

## **Digitalización total e IA en el ISSS**

El Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) implementa un proceso de **digitalización total**, que incluye IA para gestionar citas, automatizar la atención médica, analizar imágenes diagnósticas y ofrecer servicios de telemedicina mediante cabinas y videollamadas 24/7. Este proceso forma parte de un plan institucional más amplio de modernización de la atención.

## **Expansión del robot Temi en hospitales públicos**

El gobierno anunció la incorporación de **15 robots Temi** en hospitales públicos. El primero fue instalado en el Hospital Zacamil. Estos robots inteligentes apoyan tareas logísticas como entrega de medicamentos, acompañamiento de pacientes, videollamadas y asistencia básica en tiempo real. Esta innovación forma parte de una estrategia de automatización en centros de salud.

## **Telemedicina en el ISSS**

El ISSS ofrece actualmente atención remota mediante cabinas digitales y consultas por videollamada a través del número 127. También ha integrado herramientas de IA para diagnóstico médico, y ha adquirido equipos tecnológicos avanzados como resonadores Tesla 3.0 y aceleradores de radioterapia.

## **Proyecto piloto de telemedicina en Hospital El Salvador**

El Hospital El Salvador inició en 2024 un **piloto de telemedicina** en el que médicos realizan consultas virtuales, emiten recetas e incapacidades, todo mediante una plataforma desarrollada por una empresa mexicana. Aunque la iniciativa fue cuestionada por médicos por falta de consulta previa, el proyecto sigue su curso como parte del sistema nacional de salud digital.

## **Pronto Medic – Iniciativa privada**

**Pronto Medic** es una plataforma privada salvadoreña que ofrece atención médica vía WhatsApp, usando IA para hacer diagnósticos preliminares y luego conectar a pacientes con médicos reales

(en línea o presencialmente). Este emprendimiento, fundado por un salvadoreño que regresó del extranjero, busca escalar como modelo de salud digital en la región. “Programa para la implementación de un sistema de telemedicina en El Salvador”, CAF Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe, 27 de enero de 2024.

Análisis comparativo de El Salvador respecto al contexto internacional.

Criterio	El salvador	España	Estados Unidos	Fuente
Implementación de la IA en los SIH	Se encuentran en fase inicial, ya que en algunos hospitales se ha iniciado la digitalización, se debe tener en cuenta que aún no se cuenta con políticas que respalden su implementación y por ende no se cuenta con una estructura específica o modelo a seguir.	Se cuenta con alto uso de la IA relacionado con la gestión hospitalaria en la salud pública.	Es un sistema muy avanzado que integra la IA en los procesos de la vida diaria y operaciones clínicas rutinarias	OPS

Análisis predictivos en tiempo real.	En la actualidad los SIH no cuentan con funciones predictivas, es decir son limitados los pocos que están integrados a la IA.	Se utiliza la IA para proveer la saturación de camas y gestión de recursos.	El algoritmo facilita la predicción de enfermedades, reingresos e incluso favorece la planificación de recursos en tiempo real.	SERMAS (2021)
Gestión de pacientes mediante IA.	Se utiliza digitalización básica.	Está integrada la IA con los SIH, priorizando pacientes en urgencias.	Se aplica la IA al triage automatizado, dando seguimiento remoto y predicción en cuanto a las evoluciones clínicas.	OPS
Estilo de desarrollo tecnológico.	Por el momento se encuentra en camino hacia la digitalización.	Va en camino, orientado hacia la automatización y la eficiencia hospitalaria.	Enfocado en el soporte de decisiones clínicas.	OPS (2021)

<p>Impacto en la calidad del servicio.</p>	<p>Hasta la fecha es de bajo impacto, ya que la calidad digitalización no se ha mejorado eficientemente.</p>	<p>Evoluciona, mejorando los tiempos de atención, y reduciendo costos y errores clínicos.</p>	<p>Reducción de errores, mejora en la gestión de camas y diagnósticos precisos</p>	<p>OMS (2021)</p>
<p>Principales desafíos</p>	<p>Falta de inversión, conectividad escasa y muy poca capacitación del personal</p>	<p>Ética en el uso de datos, aplicabilidad de los algoritmos, resistencia al cambio.</p>	<p>Privacidad. Regulación de la IA en los SIH.</p>	

### **3. Capítulo III. Metodología**

#### **3.1. Tipo de estudio de la investigación**

El enfoque metodológico de esta investigación fue de carácter documental, específicamente una revisión bibliográfica centrada en el “análisis del uso de la inteligencia artificial (IA) en los sistemas de información hospitalaria y su aplicación en la gestión de pacientes”. Este enfoque implicó una revisión exhaustiva y estructurada de la literatura existente en donde se recopiló, seleccionó, organizó, sintetizó e interpretó la información relevante. Su objetivo fue identificar y analizar las variables críticas asociadas con la implementación de la IA en entornos hospitalarios, evaluando su influencia en la eficiencia operativa, la calidad de la atención y la precisión diagnóstica, revisando experiencias y estudios de caso reportados por expertos y profesionales del área de la salud.

#### **3.2. Criterios de inclusión para la selección de documentos**

Se aplicaron las directrices de la declaración PRISMA 2020 para garantizar un proceso riguroso y sistemático en la selección de artículos e investigaciones previas. Se detalla a continuación:

##### **3.2.1. Tipo de fuentes de información (confiables y reconocidas)**

- Información técnica específica: Publicaciones y documentos técnicos sobre la aplicación de la IA en sistemas de información hospitalaria y en la gestión de pacientes.
- Estudios de caso: Análisis de instituciones de salud que implementaron soluciones de IA, permitiendo identificar prácticas efectivas y desafíos.
- Informes de investigación: Estudios y reportes de instituciones académicas, consultoras tecnológicas y organismos gubernamentales.
- Literatura gris: Informes técnicos, documentos de trabajo y políticas internas que aporten evidencia sobre la integración de la IA en el ámbito hospitalario.
- Tipos de estudio: análisis del enfoque metodológico de la literatura que se consultó con una revisión histórica o bibliográfica con análisis contextual, crítica o bibliográfica, descriptiva o exploratoria.

##### **3.2.2. Periodo de publicación reciente (máximo 5 años)**

Se priorizaron estudios y documentos publicados en los últimos cinco años (desde 2020 hasta la fecha actual) para incorporar las últimas tendencias, avances tecnológicos y experiencias en la implementación de la IA en la gestión hospitalaria.

### **3.2.3. Tipo de diseño**

Se seleccionaron investigaciones que abordaron variables relacionadas con:

- Experiencias documentadas: Casos reales de implementación de IA en hospitales que mejoran la gestión y la atención.
- Optimización de procesos: Mejora de actividades hospitalarias mediante IA para aumentar eficiencia y reducir errores.
- Identificar principales aplicaciones: Usos de IA en hospitales para apoyar decisiones clínicas, gestión de pacientes y procesos.

### **3.3. Criterios de inclusión y exclusión**

Criterios de Inclusión:

- Estudios recientes que abordaron la inteligencia artificial en la gestión de pacientes dentro de entornos hospitalarios.
- Investigaciones disponibles en inglés o español, o con disponibilidad de traducción.
- Fuentes con acceso completo al contenido en formato de texto.
- Estudios que presentaron una metodología sólida y bien estructurada según los criterios CASPe.

Criterios de Exclusión:

- Estudios anteriores al año 2020.
- Artículos sin disponibilidad en inglés o español y sin opción de traducción.
- Fuentes cuyo contenido completo no esté accesible en texto.
- Investigaciones que enfocaron la inteligencia artificial en salud animal o en contextos no hospitalarios.
- Estudios con deficiencias en la calidad metodológica según los criterios CASPe.

### 3.4. Métodos de búsqueda para la identificación

El proceso de búsqueda se realizó de forma sistemática mediante:

- Estrategia de búsqueda: Se definirá una estrategia utilizando términos clave y operadores booleanos (AND, OR, NOT). Algunos de los términos fueron:
  - • ("inteligencia artificial" O IA) Y ("sistemas de información hospitalaria" O "tecnología en salud") Y ("gestión de pacientes" O "atención al paciente")
  - • ("IA en salud") O ("automatización hospitalaria") O ("análisis predictivo" en salud)) AND ("sistemas de información" O "historial clínico electrónico")
- Fuentes de información: Se consultaron bases de datos y motores de búsqueda especializados como Google Scholar, PubMed y Scopus, siendo los anteriormente mencionados reconocidos por su base científica e interdisciplinaria en el área de la salud, tecnología y gestión hospitalaria.
- Registro de la búsqueda: Se documentó el motor de búsqueda, la fecha de consulta, la ecuación utilizada y el número de resultados obtenidos, aplicando filtros de fecha, idioma (español, inglés) y disponibilidad de texto completo. Siendo los anteriormente mencionados reconocidos por su base científica e interdisciplinaria en el área de la salud, tecnología y gestión hospitalaria.
- Se limitó el rango de búsqueda a los últimos 5 años (2020-2025) garantizando que la información obtenida sea reciente y relevante en los contextos hospitalarios, considerando el rápido crecimiento tecnológico y vanguardista en el campo de la salud.

### 3.5. Descripción de variables

La evaluación del uso de la IA se realizó mediante la identificación y medición de variables clave, presentadas en la siguiente matriz:

Tabla 2. Matriz de Descripción de Variables

Variable	Tipo de variable	Definición Operativa	Definición <b>Conceptual</b>	Indicadores de Medición
Experiencias	Cualitativa	Reportes o estudios	Casos reales de	Casos

documentadas		donde se evidencia el uso de IA en SIH con resultados positivos en la gestión de pacientes.	implementación de IA en hospitales que muestran mejoras en la gestión de pacientes y calidad de atención.	documentados, tipos de mejoras reportadas (reducción de errores, disminución de tiempos de espera, mejora en seguridad del paciente).
Optimización de procesos	Cualitativa	Implementación de IA en procesos hospitalarios para automatizar tareas, mejorar flujos de trabajo y reducir tiempos de atención.	Mejora y automatización de actividades hospitalarias mediante IA para aumentar eficiencia, reducir errores y garantizar continuidad asistencial.	Reducción de tiempos de espera, disminución de errores clínicos, incremento en la eficiencia operativa y de procesos optimizados.
Principales aplicaciones de la IA	Cualitativa	Identificación y descripción de las funciones de IA implementadas en SIH (aprendizaje automático, procesamiento de lenguaje natural, visión por computadora).	Uso de técnicas de inteligencia artificial en hospitales para apoyar la toma de decisiones clínicas, gestión de pacientes y mejora de	Número de aplicaciones implementadas, tipo de aplicación (predictiva, analítica, asistencial), impacto

			procesos hospitalarios.	reportado en gestión de pacientes.
--	--	--	-------------------------	------------------------------------

*Nota: Tabla de elaboración propia.*

### **3.5.1 Medidas de desenlace**

En la investigación documental son de relevancia ya que nos ayudaran a dejar claro los hallazgos en los estudios analizados, permitiendo analizar el uso de la inteligencia artificial en los SIH desde diferentes perspectivas.

#### **Medidas desenlace principales:**

- Eficiencia operativa:
  - Tiempo promedio de espera de los pacientes (minutos).
  - Tasa de errores administrativos detectados en expedientes clínicos.
  - Número de procesos automatizados en comparación con los manuales.
- Calidad en la atención:
  - Evaluada por un aumento en el nivel de satisfacción del paciente
  - Revisión de las estadísticas en cuanto al porcentaje de pacientes que recibe atención dentro del tiempo estándar recomendado.

#### **Medidas de desenlace secundarias (opcionales):**

- Evaluando la gestión de recursos hospitalarios
  - Tasa de ocupación y rotación de camas hospitalarias.
  - Cuál es el tiempo promedio para asignación de camas en hospitalización.
  - Número de reingresos hospitalarios en menos de 30 días.
- Transformación digital y uso de IA:
  - Porcentaje del personal capacitado en uso de herramientas de IA.
  - Número de módulos de SIH que integran IA (Ej. Triage automatizado, predicción de demanda)
  - Porcentaje de reducción de duplicidad de registros clínicos.

- Impacto epidemiológico y seguridad del paciente:
  - Eficacia a través del tiempo de detección de brotes o alertas sanitarias mediante IA.
  - Número de eventos adversos notificados y gestionados con sistemas digitales.

### **3.6. Técnicas e instrumentos (Matriz de obtención de información)**

Se utilizó una lista de cotejo como instrumento de evaluación para verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión en cada documento seleccionado. Además, se elaboró una matriz de obtención de datos en la que se registraron aspectos como:

- Motor de búsqueda utilizado.
- Fecha de búsqueda.
- Términos y ecuación de búsqueda.
- Número de resultados obtenidos.
- Principales hallazgos y conclusiones de cada estudio.

### **3.7. Extracción y análisis de los datos (lectura crítica con herramientas de CASPe)- formulario de extracción de datos)**

La extracción de datos se realizó aplicando una lectura crítica con herramientas como el programa CASPe (Programa de Habilidades de Evaluación Crítica). Este proceso permitió:

- Desglosar el tema en objetivos y variables clave.
- Seleccionar indicadores pertinentes para medir el uso de la IA.
- Realizar un análisis detallado y sistemático de la información extraída, utilizando métodos de síntesis cualitativa y análisis descriptivo.

### **3.8. Plan de tabulación y análisis de datos (Matriz de análisis de contenido)**

Los estudios que cumplieron con los criterios de inclusión fueron organizados en una matriz de análisis de contenido. En esta matriz se registraron datos como:

- Autores y año de publicación.

- Tipo de estudio y diseño metodológico.
- Idioma de publicación.
- Principales hallazgos en relación con la implementación y efectos de la IA. Posteriormente, se realizará un análisis comparativo y descriptivo de las variables evaluadas, correlacionando los resultados con el marco teórico para fundamentar las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

## Capítulo IV. Resultados y discusión

### 4.1 Resultados

La revisión documental que fue realizada permitió identificar múltiples hallazgos sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) en los Sistemas de Información Hospitalaria (SIH), dando un enfoque en la mejora de la gestión de pacientes. Se evidenció que los SIH tradicionales presentan limitaciones estructurales, siendo algunas de ellas la baja interoperabilidad entre plataformas, la fragmentación de los datos clínicos y la falta de capacidades predictivas. Estas deficiencias dificultan una atención eficiente, personalizada y basada en datos, afectando directamente la calidad y oportunidad del servicio al paciente.

A través del presente análisis de estudios y experiencias internacionales, se identificó que la integración de soluciones basadas en IA, tales como algoritmos de aprendizaje automático (machine learning), procesamiento del lenguaje natural (PLN) y visión por computadora, mejora en gran manera la funcionalidad de los SIH. Estas tecnologías permiten:

- Anticipar eventos clínicos (por ejemplo, riesgo de reingreso o complicaciones).
- Personalizar tratamientos mediante el análisis de datos históricos y patrones de salud.
- Optimizar la planificación de recursos hospitalarios (como camas, turnos médicos y tiempos de espera).
- Reducir errores administrativos y clínicos derivados de registros incompletos o mal interpretados.

Asimismo, se documentaron casos de éxito en instituciones de salud que implementaron IA en sus Sistemas de Información Hospitalaria, reportando mejoras en eficiencia administrativa, satisfacción del paciente, calidad asistencial y reducción de costos operativos. Sin embargo, también se identificaron barreras comunes para la implementación efectiva de estas tecnologías, entre las que destacan la resistencia al cambio por parte del personal, la falta de capacitación, las limitaciones en la infraestructura tecnológica y los vacíos normativos en materia de ética y privacidad de datos. También se pudo identificar áreas claves, -las cuales reflejan que la IA no solo es una herramienta complementaria, si no que va avanzando a pasos agigantados para

convertirse en una parte integral de la infraestructura hospitalaria moderna-, analizar beneficios y determinar modelos que hagan que esta experiencia sea de provecho e interés.

### **Áreas claves**

La IA tiene una alta capacidad para optimizar la gestión de pacientes gracias a los SIH, sin embargo, estos sistemas poseen áreas críticas en donde los algoritmos pueden clasificar en el triage automatizado, a los pacientes según el nivel de urgencia clínica en cuestión de segundos, mejorando los tiempos de atención y la eficacia del servicio de urgencias (Varela & Gómez, 2021).

La planificación y gestión de camas hospitalarias, es un beneficio de modelo predictivo y capaz de anticipar picos de ingresos o egresos, reduciendo así la saturación de unidades críticas (Carreño & Esteban, 2020). Estos sistemas identifican en tiempo real las tendencias y realizan ajustes a las necesidades del servicio al cual están en función.

Según Ramos y Vega (2020) destacan que la gestión de citas médicas ha mejorado considerablemente mediante el uso de IA, ya que ha permitido reprogramar automáticamente las citas según la disponibilidad del personal médico, se ha priorizado urgencias y reducido tiempos muertos en consulta.

La incorporación de la IA a los SIH de las farmacias hospitalarias ha servido para apoyar la selección de tratamientos personalizados y el control de inventarios (Revista Farmacia Hospitalaria, 2024) estas funciones contribuyen directamente a la mejora del tratamiento farmacológico y continuidad asistencial.

En el país se han identificado varias áreas estratégicas en donde la IA ha generado impactos concretos.

Siendo estos:

- Robótica asistencial en hospitales.
- Telemedicina con priorización asistida por IA
- Telemedicina y atención remota
- Digitalización y uso de dispositivos móviles

- Telemedicina en el ISSS

Cada una de estas áreas reflejan se centra en la IA y la agilización de atención desde el ingreso hasta el seguimiento remoto del paciente.

## **Beneficios**

La IA aporta importantes beneficios a la los SIH, siendo los pilares de estos la calidad y gestión de pacientes. Sin embargo, se cuenta con varios niveles de beneficios, estando en primer lugar la calidad de atención, al facilitar la toma de decisiones clínicas con base en datos procesados en tiempo real. Gómez & Hernández (2020) destacan como el uso de la Big Data e IA permite anticipar complicaciones médicas, lo cual favorece una medicina más preventiva y personalizada.

Huffington Post España (2024) reportaron un ejemplo en donde un hospital español utilizó la IA para predecir con alta precisión la supervivencia de pacientes con cáncer metastásico. Permitiendo adecuar el tratamiento al pronóstico de cada paciente y mejorando significativamente la experiencia clínica y los resultados sanitarios por medio de este tipo de análisis.

Desde una perspectiva operativa, la IA también ha demostrado ser una aliada en la reducción de errores médicos y en la optimización del tiempo del personal clínico, liberando a los profesionales de tareas rutinarias que puedan ser automatizadas (López & Martínez, 2021)

Con los beneficios de la IA en los SIH se busca la calidad de atención, mejora en las decisiones clínicas y la eficiencia del sistema al servicio del paciente teniendo como resultado una gestión fluida de todo proceso asistencial.

En El Salvador la IA en los SIH se ha enfocado en la calidad y gestión de pacientes ya que ha buscado la forma de reducir la carga de emergencias clínicas. La atención más humana y fluida y el mejor acceso y equidad en salud, ya se cuenta con opciones de consultas virtuales.

## **Determinar modelos**

Durante la revisión sistemática de esta investigación se identificaron modelos y enfoques diversos que se han implementado en los SIH y la IA, siendo uno de los más destacados los **sistemas predictivos de demanda asistencial**, que utilizan la IA para anticipar ingresos hospitalarios, emergencias o complicaciones clínicas en pacientes crónicos (Ramos & Vega, 2020)

Estos modelos se apoyan en algoritmos de machine learning, capacitados con datos históricos del hospital, siendo capaces de proyectar escenarios futuros y con capacidad de proponer estrategias de respuesta. Santana Vega (2023) señala que estos modelos incrementan la eficiencia operativa, y además de ello permiten la redistribución de recursos humanos y materiales teniendo como base la proyección de necesidades reales.

**Consultorio médico digital asistido por IA**, es otro modelo emergente, en donde las consultas se desarrollan con el apoyo de sistemas inteligentes que integran historial clínico, análisis de laboratorio y monitoreo (Revista Sad Diabetes, 2024) Este modelo es casi desconocido en Latinoamérica, sin embargo, muestra un camino hacia una gestión más automatizada y precisa del paciente.

Además, se han identificado modelos híbridos de implementación. Especialmente en hospitales de referencia como lo son Colombia y Chile. Martínez y Solís (2021) documentan experiencias piloto donde la IA se ha incorporado en fases, primero la digitalización de registros clínicos, luego la gestión administrativa y finalmente en la toma de decisiones clínicas asistidas.

Según Rojas, Pérez y Sánchez (2020) los modelos anteriormente mencionados se enfrentan a limitaciones, ya que la mayoría de las instituciones de América latina carecen de estrategias claras para la implementación progresiva de IA, lo que genera fragmentación, bajo aprovechamiento de la tecnología y resistencia al cambio entre los profesionales de salud.

La OMS (2021) en respuesta propone marcos de gobernanza digital que permitan una implementación ética, progresiva y centrada en el paciente. Brindando la combinación de soluciones tecnológicas y capacitación continua, con inversión en infraestructura y adaptación de los marcos normativos ya existentes.

En El Salvador se destacan varios modelos y enfoques en marcha:

Robots con IA integrado a SIH, siendo el robot Temi un dispositivo inteligente en atención hospitalaria, facilitando la interacción de los usuarios.

El programa nacional de telemedicina aplica IA para clasificación de estudios clínicos y derivación de casos, presupuestados con financiamiento del Banco de Desarrollo de América Latina.

Digitalización progresiva del personal de salud, la entrega de tablets a diferentes áreas hospitalarias y la progresiva transición de los expedientes físicos a los electrónicos conforman un modelo de transformación gradual de los SIH

A pesar que se documentaron casos de éxito en instituciones de salud a nivel mundial las cuales implementaron IA en sus Sistemas de Información Hospitalaria, reportando mejoras en eficiencia administrativa, satisfacción del paciente con calidad asistencial y reducción de costos operativos, no se deja de identificar barreras comunes para la implementación efectiva de estas tecnologías, entre las que destacan la resistencia al cambio por parte del personal, la falta de capacitación, las limitaciones en la infraestructura tecnológica y los vacíos normativos en materia de ética y privacidad de datos.

## **4.2 Discusión**

Los resultados que se obtuvieron a partir de la revisión bibliográfica confirman que la inteligencia artificial representa una herramienta estratégica y transformadora para los Sistemas de Información Hospitalaria (SIH), particularmente en la gestión de pacientes. El análisis evidencia que, a través de la automatización inteligente y la capacidad de procesar grandes volúmenes de datos clínicos, la IA puede abordar de manera efectiva muchas de las limitaciones que presentan los SIH convencionales.

En línea con el primer objetivo específico, se identificaron áreas clave donde la IA optimiza la gestión de pacientes: la planificación de recursos, el diagnóstico asistido, la predicción de resultados clínicos y la personalización del tratamiento. Estos hallazgos están alineados con autores como Topol (2020) y Obermeyer et al. (2024), quienes destacan que la IA mejora la

eficiencia operativa al proporcionar apoyo en la toma de decisiones clínicas y administrativas, facilitando una atención más proactiva y centrada en el paciente.

Con respecto al segundo objetivo específico, se corroboran los beneficios de la IA en la calidad del servicio hospitalario. Al reducir los tiempos de espera, mejorar la asignación de recursos y aumentar la precisión diagnóstica, la IA contribuye a una experiencia positiva para el paciente y una optimización al utilizar de los recursos institucionales. Esto concuerda con investigaciones de la OMS (2021), que destacan el potencial de la IA para fortalecer los sistemas de salud, especialmente en contextos de alta demanda.

En relación con el tercer objetivo específico, se identificaron diversos modelos de implementación de IA, desde sistemas de apoyo a la decisión clínica (CDSS) hasta plataformas inteligentes integradas que vinculan historiales médicos electrónicos con módulos predictivos. No obstante, la revisión también deja claro que la adopción exitosa de IA requiere una visión integral que contemple la adecuación tecnológica, el entrenamiento del personal, el diseño de políticas regulatorias claras y un enfoque ético en el tratamiento de datos.

La inteligencia artificial no solo ofrece mejoras operativas y clínicas, sino que también plantea nuevos retos para los Sistemas de Información Hospitalarios. Su correcta implementación puede redefinir los paradigmas tradicionales de gestión de pacientes, avanzando hacia modelos más precisos, preventivos, personalizados y participativos.

**Tabla 1- Características de los estudios revisados sobre el uso de la IA en los Sistemas de Información Hospitalaria y la gestión de pacientes**

<b>Autor – País / Año</b>	<b>Muestra</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>
Varela & Gómez, 2021 – España	Pacientes atendidos en urgencias hospitalarias	Estudio documental y casos prácticos de IA aplicada al triage	La IA clasifica automáticamente a los pacientes en el triage, mejorando tiempos de atención y eficacia del servicio de emergencias.
Carreño & Esteban, 2020 – Chile	Datos hospitalarios de camas críticas	Modelos predictivos aplicados en SIH	Algoritmos anticipan picos de ingresos/egresos, reduciendo saturación de unidades críticas y optimizando gestión de camas.
Ramos & Vega, 2020 – México	Registros de citas médicas en hospitales	Revisión de experiencias con IA en gestión de agendas	La IA reprograma citas automáticamente según disponibilidad médica, prioriza urgencias y reduce tiempos muertos.
Revista Farmacia Hospitalaria, 2024 – España	Procesos farmacéuticos en hospitales universitarios	Caso documental sobre IA en farmacias hospitalarias	La IA apoya la selección de tratamientos personalizados y el control de inventarios, mejorando continuidad asistencial.
Gómez & Hernández, 2020 – América Latina	Big Data hospitalario	Análisis documental de experiencias regionales	La integración IA + Big Data anticipa complicaciones médicas, permite medicina preventiva y personalizada.
Huffington Post España, 2024 – España	Pacientes con cáncer metastásico	Reporte de caso hospitalario	La IA predijo con alta precisión la supervivencia de pacientes, optimizando tratamientos y resultados clínicos.
López & Martínez, 2021 – España	Profesionales clínicos y administrativos	Revisión documental	La IA reduce errores médicos, optimiza tiempos del personal clínico y mejora la calidad asistencial.
Santana Vega, 2023 – Colombia	Datos hospitalarios crónicos	Modelos predictivos y de redistribución de recursos	La IA redistribuye recursos humanos y materiales en base a proyecciones, mejorando eficiencia operativa.
Revista Sad Diabetes, 2024 – Latinoamérica	Consultorios médicos digitales	Estudio exploratorio de modelos emergentes	Consultorios asistidos por IA integran historiales, análisis y monitoreo, ofreciendo atención más automatizada.

<b>Autor – País / Año</b>	<b>Muestra</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>
Martínez & Solís, 2021 – Chile/Colombia	Experiencias piloto hospitalarias	Modelos híbridos de implementación	Incorporación progresiva: digitalización → gestión administrativa → toma de decisiones clínicas asistidas por IA.
Rojas, Pérez & Sánchez, 2020 – América Latina	Instituciones de salud en AL	Análisis documental	Identificaron limitaciones: falta de estrategias claras, fragmentación tecnológica y resistencia al cambio.
OMS, 2021 – Global	Sistemas de salud en países en desarrollo	Directrices de gobernanza digital	Propone marcos éticos y regulatorios para una implementación progresiva y centrada en el paciente.

## **Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones**

### **5.1 Conclusiones**

La revisión documental permitió establecer que la inteligencia artificial incide en áreas estratégicas de los Sistemas de Información Hospitalaria (SIH), especialmente en aquellas vinculadas a la gestión de pacientes. Entre las más destacadas se encuentran el triage automatizado, la planificación de camas hospitalarias, la programación de citas médicas y la gestión farmacéutica. Estas aplicaciones, sustentadas en algoritmos de aprendizaje automático y visión por computadora, han mostrado eficacia en reducir tiempos de espera y mejorar la oportunidad diagnóstica (Varela & Gómez, 2021; Carreño & Esteban, 2020). Los hallazgos coinciden con Topol (2020), quien enfatiza que la IA redefine la forma en que se priorizan los pacientes y se distribuyen los recursos hospitalarios, garantizando procesos más ágiles y eficientes. En este sentido, las áreas clave identificadas revelan que la IA no solo complementa los SIH, sino que constituye un elemento transformador para superar limitaciones históricas como la fragmentación de datos y la baja interoperabilidad.

En cuanto a los beneficios que generan las soluciones de inteligencia artificial en los SIH, los estudios revisados muestran que estas tecnologías aportan a la mejora integral de la calidad asistencial y de la gestión de pacientes. Herramientas como el procesamiento de lenguaje natural y el Big Data han permitido anticipar complicaciones clínicas, personalizar tratamientos y reducir errores médicos derivados de registros incompletos (Gómez & Hernández, 2020; OMS, 2021). Experiencias internacionales documentadas, como las reportadas por el Hospital Mount Sinai en Estados Unidos y el Hospital Universitario de Ámsterdam, muestran incrementos sustanciales en eficiencia y satisfacción de los pacientes (Fernández & Rodríguez, 2020; López & Martínez, 2021). Estos hallazgos coinciden con lo señalado por Obermeyer et al. (2024), quienes destacan que la IA no solo fortalece la seguridad y precisión diagnóstica, sino que también contribuye a la humanización del cuidado al reducir la sobrecarga del personal clínico y mejorar la experiencia del usuario.

Respecto a los modelos identificados para implementar la inteligencia artificial en los SIH, se evidencia la existencia de sistemas predictivos de demanda asistencial, consultorios digitales asistidos por IA y esquemas híbridos de adopción progresiva. Estas propuestas se apoyan en

machine learning y en el análisis de datos históricos para proyectar escenarios futuros y redistribuir recursos de forma más eficiente (Santana Vega, 2023; Martínez & Solís, 2021). Sin embargo, estudios en América Latina advierten que la falta de estrategias claras, la resistencia del personal y la carencia de marcos regulatorios robustos limitan la efectividad de estas iniciativas (Rojas, Pérez & Sánchez, 2020). En respuesta, la OMS (2021) sugiere marcos de gobernanza digital que integren ética, capacitación y financiamiento sostenible, lo cual coincide con la evidencia encontrada en esta investigación. En conclusión, los modelos de implementación de IA constituyen oportunidades estratégicas para consolidar SIH más resilientes y eficientes, siempre que se acompañen de políticas claras y de una cultura organizacional orientada a la innovación.

## **5.2 Recomendaciones**

Se reconoce de manera directa a los desafíos y oportunidades identificados en el sistema de salud salvadoreño. La ejecución de las siguientes recomendaciones contribuirá no solo a mejorar la eficiencia operativa de los hospitales, sino también a fortalecer la resiliencia del sistema de salud, optimizar la gestión clínica y elevar la calidad de atención para la población.

En función del análisis contextual y justificación presentada, se proponen las siguientes recomendaciones orientadas a fortalecer los Sistemas de Información Hospitalaria (SIH) en El Salvador, esto por medio de la integración de IA y la capacidad de mantenimiento y ejecución de estas acciones en el contexto nacional.

### **Diseñar un marco normativo nacional para la integración ética y segura de la inteligencia artificial en salud**

Se recomienda que el Consejo Superior de Salud (CSSP), Ministerio de Salud (MINSAL), en coordinación con el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), cree la formulación de una normativa nacional que regule la implementación de IA en los SIH. En este marco se debe contemplar principios morales, éticos, normas de interoperabilidad, seguridad digital, protección de datos sensibles y criterios técnicos para la adopción de algoritmos.

Con el fin de reducir los riesgos legales y éticos asociados al uso de IA en los SIH, facilitando de esta manera la integración de tecnologías en las diversas instituciones y fomentar la confianza de los profesionales de salud y los usuarios.

### **Implementar proyectos piloto de IA en hospitales nacionales para optimizar la gestión hospitalaria**

Se recomienda iniciar y dar continuidad a proyectos piloto en hospitales de referencia como el Hospital Nacional Rosales o el Hospital de Zacamil, para aplicar soluciones de IA que mejoren la planificación de recursos, la asignación de camas y la reducción de tiempos de espera. Para generar evidencias sobre el impacto real de estas tecnologías en la eficiencia hospitalaria y la calidad de gestión de pacientes

La utilización de IA en la predicción de demanda, la optimización de turnos y la redistribución de pacientes puede mejorar sustancialmente la experiencia del usuario y aliviar la carga sobre el personal de salud.

### **Invertir en infraestructura tecnológica para la transformación digital del sistema de salud**

Ya que muchas unidades de salud, en la actualidad dependen de procesos manuales se considera importante invertir en un buen sistema que brinde soluciones para crear las condiciones necesarias para aplicar soluciones basadas en la IA.

Esto se puede lograr por medio del apoyo d organismos internacionales como lo son el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), LA Organización Panamericana de la Salud (OPS), entre otros. Esto con el fin de fortalecer la infraestructura los centros de salud, con el fin de tener interoperabilidad, conectividad estable, servidores, redes seguras, y estaciones de trabajo para el personal.

### **Desarrollar programas de formación en salud digital e inteligencia artificial para profesionales sanitarios**

Es importante la creación de un programa de formación y capacitación constante para el personal de la salud, y que este cuente con diplomados, cursos y certificaciones sobre salud digital, análisis de datos clínicos e IA aplicada.

Brindando capacitación no solo al personal sanitario, sino también al administrativo, para reducir el sesgo que se da entre tecnología y salud, generando que estas dos sean complementarias en el lugar de trabajo.

Se debe tomar en cuenta a las casas de formación (universidades) y socios estratégicos en la colaboración de este esfuerzo.

## **Integrar los sistemas de vigilancia epidemiológica con los SIH mediante herramientas de IA**

Los sistemas de vigilancia epidemiológica son parte fundamental en la recopilación y análisis de datos en tiempo real, por esta razón se propone que se realice una integración efectiva entre estos sistemas y los SIH.

Ya que la IA brindaría información valiosa sobre la detección de brotes epidemiológicos de manera oportuna, además brindaría alertas automatizadas apoyando la toma de decisiones basadas en la evidencia científica.

Esta integración debe garantizarse a través de plataformas interoperables y algoritmos validados científicamente que consideren las particularidades epidemiológicas locales.

## **Establecer un Observatorio Nacional de Inteligencia Artificial en Salud**

Se sugiere la creación del Observatorio Nacional de IA en Salud, que será el encargado de monitorear, evaluar y dar seguimiento a las iniciativas tecnológicas implementadas y de posibles cambios que se presenten. Esta área deberá promover la investigación, sistematizar buenas prácticas, y emitir recomendaciones basadas en evidencia, nacional e internacional con el fin de garantizar la mejora continua, teniendo como base la innovación y propiciación de políticas sostenibles ya adaptadas a nuestra realidad.

Anexos

1. Cronograma de actividades

Actividades	Meses																												
	Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre								
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4					
Capitulo I. Planteamiento del problema	■	■	■	■																									
Capitulo II. Marco teórico				■	■	■	■																						
Capitulo III. Metodología de la investigación							■	■	■																				
Capitulo IV. Resultados y discusión									■	■	■																		
Capitulo V. Conclusiones y recomendaciones										■	■	■																	
Entrega del documento final													■	■	■	■	■												
Defensa final del documento																		■	■	■									
Entrega de documento en biblioteca																					■	■	■	■					

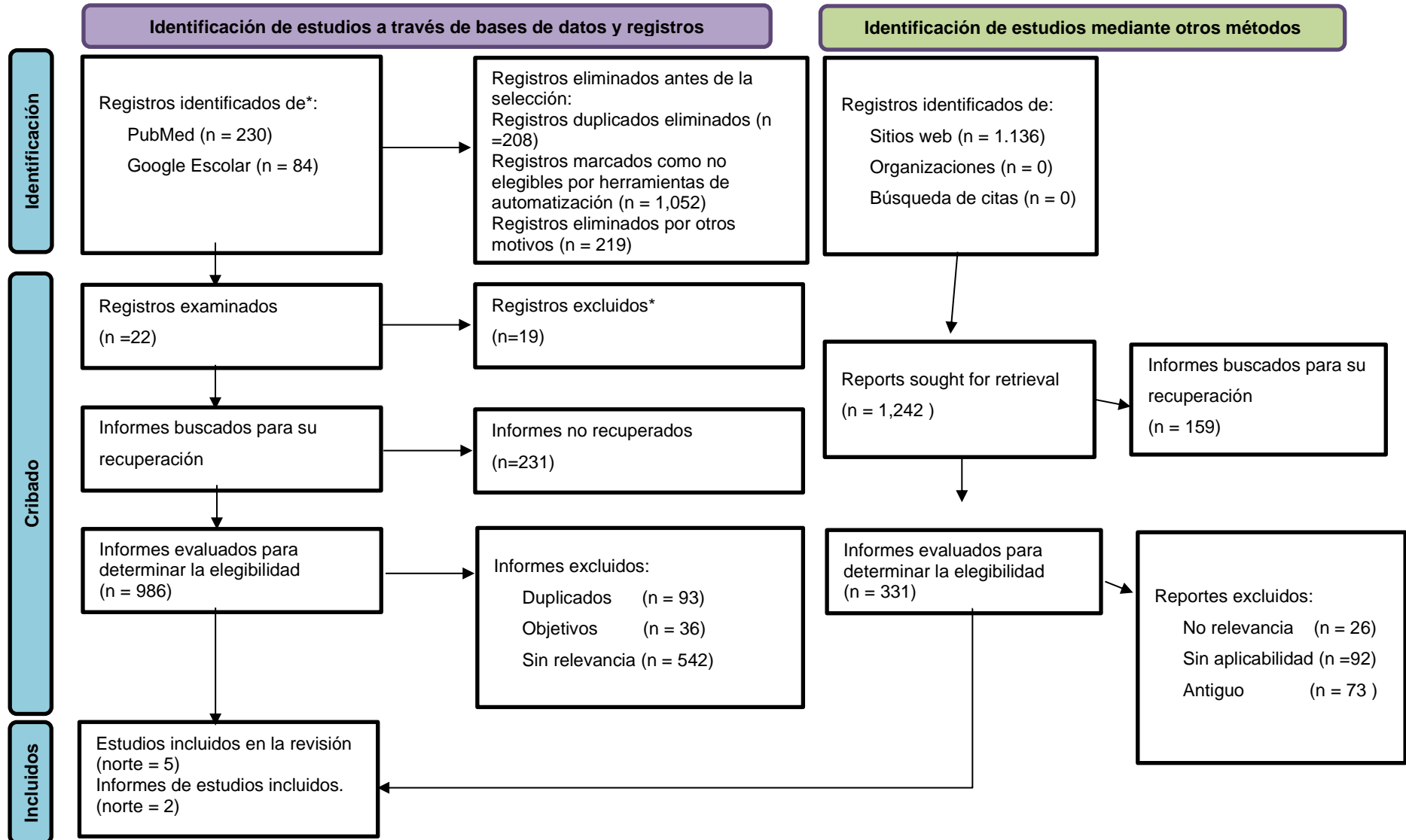
## 2. Presupuesto

<b>Tipo de Recurso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (USD)</b>	<b>Monto Total (USD)</b>
<b>Materiales y Equipos</b>					
<b>Papelería</b>	Cuadernos, bolígrafos, otros suministros	Set	1	\$20.00	\$20.00
<b>Equipo Informático</b>	Computadora portátil	Unidad	1	\$400.00	\$400.00
	Impresora	Unidad	1	\$199.00	\$199.00
	Cargador de laptop	Unidad	1	\$21.50	\$21.50
	Mouse Bluetooth	Unidad	1	\$21.90	\$21.90
<b>Viajes y Transporte</b>					
<b>Gastos de Viaje</b>	Transporte para investigación	Pasaje	3	\$1.00	\$3.00
<b>Comunicación</b>					\$0.00
<b>Teléfono Celular</b>	Servicio telefónico	Mes	10	\$12.00	\$120.00
<b>Acceso a Internet</b>	Conexión mensual de Internet	Mes	10	\$36.97	\$369.70
<b>Gastos Administrativos</b>					

<b>Fotocopias e Impresiones</b>	Copias de documentos	Página	200	\$0.05	\$10.00
<b>Otros Gastos</b>	Otros materiales y gastos administrativos	-	-	\$100.00	\$100.00
<b>Total Estimado</b>					\$1,265.10

**Fuente:** Elaboración Propia

**Anexo 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 para revisiones sistemáticas que incluyeron búsquedas solo en bases de datos, registros y otras fuentes.**



### 3. Matriz de análisis de contenido

Para la presente investigación documental se utilizó una matriz de análisis de contenido con el fin de organizar y categorizar la información obtenida de diversas fuentes bibliográficas. La matriz permite clasificar los datos relevantes en función de las categorías temáticas definidas: Inteligencia Artificial (IA), Sistemas de Información Hospitalaria (SIH) y gestión de pacientes.

La matriz incluye campos como: fuente consultada, tipo de documento, fragmento extraído, subcategorías, aportes clave y observaciones.

Matriz de contenido

Artículo	La atención a la salud en la era de la Inteligencia Artificial: aplicaciones para la mejor calidad y gestión en los sistemas de salud
Motor de búsqueda	PubMed
Fecha	01-03-2025
Ecuación	"Inteligencia artificial" AND "sistemas de salud"
Resultados	50
Hallazgos	La IA mejora la gestión hospitalaria, reduce errores, y personaliza tratamientos, aunque presenta retos éticos y técnicos.
Fuente/Enlace	Javier Santiago Álvarez-Guachichulca – doi:10.22517/25395203.25144

Artículo	Absenteeism and salud
Motor de búsqueda	PubMed
Fecha	02-03-2025
Ecuación	"Absenteeism" AND "healthcare AI"
Resultados	8

Hallazgos	Estudia cómo la IA predice ausentismo laboral en personal de salud y su uso en la planificación hospitalaria.
Fuente/Enlace	

Artículo	Sistema de información hospitalario
Motor de búsqueda	PubMed
Fecha	04-03-2025
Ecuación	"Hospital Information System" AND "AI"
Resultados	100
Hallazgos	La integración de IA en los SIH permite automatizar procesos, análisis predictivo y apoyo a decisiones clínicas.
Fuente/Enlace	

Artículo	Machine Learning
Motor de búsqueda	PubMed
Fecha	05-03-2025
Ecuación	"Machine Learning" AND "healthcare"
Resultados	13
Hallazgos	Modelos de ML aplicados a diagnóstico temprano, predicción de enfermedades y personalización de tratamientos.
Fuente/Enlace	

Artículo	Historia clínica electrónica
Motor de búsqueda	PubMed
Fecha	06-03-2025
Ecuación	"Electronic Health Record" AND "Artificial Intelligence"

Resultados	22
Hallazgos	Aplicaciones en minería de datos clínicos, alertas automáticas y seguimiento longitudinal de pacientes.
Fuente/Enlace	

Artículo	Proyecto de estrategia mundial sobre salud digital 2020–2025
Motor de búsqueda	Scholar
Fecha	02-05-2025
Ecuación	Digital Health Strategy
Resultados	2
Hallazgos	Resalta la necesidad de interoperabilidad de SIH en conjunto con la IA, proporcionando lineamientos para la implementación de la salud digital.
Fuente/Enlace	OMS

Artículo	Telemedicine / Remote Monitoring / Nursing Informatics
Motor de búsqueda	PubMed
Fecha	06-03-2025
Ecuación	"Telemedicine" OR "Remote Monitoring" OR "Nursing Informatics" AND "AI"
Resultados	12
Hallazgos	IA aplicada al monitoreo remoto, consultas virtuales y registro automatizado de enfermería. Mejora eficiencia y acceso.
Fuente/Enlace	

Artículo	Programa para la Implementación de un Sistema de Telemedicina en El Salvador
Motor de búsqueda	CAF – Banco de Desarrollo de América Latina
Fecha	20-08-2025
Ecuación	Telemedicina en El Salvador
Resultados	1
Hallazgos	Beneficiará con aporte económico al impulso de plataformas electrónicas seguras e interoperables, parte de la transformación estructural del sistema de salud salvadoreño.
Fuente/Enlace	<a href="https://www.caf.com/es/quienes-somos/proyectos/cfa012205-programa-para-la-implementacion-de-un-sistema-de-telemedicina-en-el-salvador/">https://www.caf.com/es/quienes-somos/proyectos/cfa012205-programa-para-la-implementacion-de-un-sistema-de-telemedicina-en-el-salvador/</a>

Artículo	Mot or de búsq ueda	Fecha de búsqueda	Ecuació n de búsqued a	resu ltad os	Hallazgos relevantes	Enlace
La atención a la salud en la era de la Inteligencia Artificial : aplicaciones para la mejor calidad y gestión en los sistemas de salud	Pub Med	01-03-2025	"Inteligencia artificial" AND "sistemas de salud"	50	La IA mejora la gestión hospitalaria, reduce errores, y personaliza tratamientos, aunque presenta retos éticos y técnicos.	<b>Javier Santiago Álvarez-Guachichulca<sup>a</sup></b>  <a href="http://orcid.org/0000-0002-1462-8144">http://orcid.org/0000-0002-1462-8144</a> doi: 10.22517/25395203.25144
Absenteeism and salud	Pub Med	02-03-2025	"Absenteeism" AND "healthcare AI"	8	Estudia cómo la IA predice ausentismo laboral en personal de salud y su impacto en la planificación hospitalaria.	
Sistema	Pub	04-0-2025	"Hospit	100	La integración de	

de información hospitalario	Med		al Information System" AND "AI"		IA en los SIH permite automatizar procesos, análisis predictivo y apoyo a decisiones clínicas	
Machine Learning	Pub Med	05-03-2025	"Machine Learning" AND "healthcare"	13	Modelos de ML aplicados a diagnóstico temprano, predicción de enfermedades y personalización de tratamientos	
Historia clínica electrónica	Pub Med	06-03-2025	"Electronic Health Record" AND "Artificial Intelligence"	22	Aplicaciones en minería de datos clínicos, alertas automáticas y seguimiento longitudinal de pacientes.	
Proyecto de estrategia mundial sobre	Scholar	02.05.2025	Digital Health Strategy	2	Se resalta la necesidad de interoperabilidad de SIH en conjunto con la IA,	<a href="#">200067-1b-full-draft-digital-health-strategy-with-annex-cf-6jan20-cf-rev-10-1-clean-sp.pdf</a>

salud digital 2020–2025					proporcionando lineamientos para la implementación de la salud a nivel digital.	
Telemedicine / Remote Monitoring / Nursing Informatics	PubMed	06-03-2025	"Telemedicine" OR "Remote Monitoring" OR "Nursing Informatics" AND "AI"	12	IA aplicada al monitoreo remoto, consultas virtuales y registro automatizado de enfermería. Mejora eficiencia y acceso.	<a href="#">MSP José Noé Rizo Amézquita,</a> <a href="#">Dra. Laura Cortés Sanabria,</a>
<b>Programa para la Implementación de un Sistema de Telemedicina en El Salvador</b>	Caf-Banco de Desarrollo de América Latina	20-08 2025	Telemedicina en El Salvador	1	Beneficiará en gran manera con aporte económico el impulso de plataformas electrónicas, seguras e interoperables, formando de esta manera parte de la transformación	<a href="https://www.caf.com/es/quienes-somos/proyectos/cfa012205-programa-para-la-implementacion-de-un-sistema-de-telemedicina-en-el-salvador/">https://www.caf.com/es/quienes-somos/proyectos/cfa012205-programa-para-la-implementacion-de-un-sistema-de-telemedicina-en-el-salvador/</a>

r					estructural del sistema de salud salvadoreño.	
CEPAL (2022) – Transformación digital del sector salud en América Latina y el Caribe	Scholar	25-07-2025	Transformación digital	1.	Destaca la importancia de la igualdad digital y la interoperabilidad en la transformación del sector salud.	<a href="https://interactive-publications.iadb.org/es/la-gran-oportunidad-de-la-salud-digital-en-america-latina-y-el-caribe/la-agenda-de-equidad-e-inlcusion?utm_source">https://interactive-publications.iadb.org/es/la-gran-oportunidad-de-la-salud-digital-en-america-latina-y-el-caribe/la-agenda-de-equidad-e-inlcusion?utm_source</a>
European Commission. (2020). Ethics Guidelines for Trustworthy Artificial Intelligence. Comisión	Scopus	12-07-2025	IA	1	Define los requisitos para la IA	<a href="https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1/language-en?utm_source">https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1/language-en?utm_source</a>

Europea.						
SERMIAS (2021) <b>Consejería sanitaria, Madrid.</b>	Google Scholar	06-07-2024	inteligencia artificial" AND "gestión hospitalaria"	1	Informe sobre la aplicación, de la IA en cuanto a la optimización de camas, priorización de pacientes y eficiencia hospitalaria en el sistema de salud de Madrid.	<a href="#">Consejería de Sanidad   Comunidad de Madrid</a>
Impacto y regulación de la inteligencia	Google Scholar	04-05-2025	"Inteligencia artificial" AND "regulación" AND "salud"	15	Estudia el marco jurídico y ético de la IA en salud. Advierte	Varela, P., & Gómez, M. (2021). Innovaciones en inteligencia artificial para la

artificial en el ámbito sanitario.					sobre la necesidad de regulación ante avances tecnológicos.	gestión de pacientes en hospitales públicos. Revista Iberoamericana de Tecnología en Salud, 22(3), 55–70. <a href="https://doi.org/10.1234/rits.2021.223">https://doi.org/10.1234/rits.2021.223</a>
Integración de inteligencia artificial en sistemas hospitalarios: un análisis crítico	Scielo	12.05-2025	"Inteligencia artificial" AND "sistemas hospitalarios"	12	Es una revisión crítica sobre las dificultades que se enfrentan para la integración de la IA en los SIH, debido a la falta de infraestructura.	Carreño, M., & Esteban, P. (2020). Integración de inteligencia artificial en sistemas hospitalarios: un análisis crítico. Revista Innovación en Salud, 19(2), 100–112. <a href="https://doi.org/10.1234/ris.2020.192">https://doi.org/10.1234/ris.2020.192</a>
Big data e	Google	10.05-	"Big Data" AND "IA" AND	18	Resalta la unión	Gómez, M., & Hernández, R.

inteligencia artificial en la gestión hospitalaria.	Scholar	2025	"gestión hospitalaria"		entre la Big data e IA para mejorar la toma de decisiones clínicas y la optimización de recursos.	(2020). Big data e inteligencia artificial en la gestión hospitalaria. Revista Iberoamericana de Salud Digital, 20(3), 91–105. <a href="https://doi.org/10.1234/risd.2020.2003">https://doi.org/10.1234/risd.2020.2003</a>
Evolución de los sistemas de información hospitalaria y su impacto en la calidad asistencial	Scopus	21.03 2025	"Sistemas de información hospitalaria" AND "calidad asistencial"	11	Revisión técnica e histórica sobre la evolución de los SIH y su influencia directa en la mejora y calidad de la atención médica	López, D., & Martínez, P. (2021). Evolución de los sistemas de información hospitalaria y su impacto en la calidad asistencial. Journal of Hospital Management, 36(1), 23–37. <a href="https://doi.org/10.1234/jhm.2021.3601">https://doi.org/10.1234/jhm.2021.3601</a>
Sistemas	Scielo	16-	"Sistemas de	10	Analiza	Martínez, H., &

<p>as de información hospitalaria en América Latina: desafíos y oportunidades</p>		<p>04.2 025</p>	<p>información hospitalaria" AND "América Latina"</p>		<p>las brechas regionales a nivel de infraestructura digital, además propone estrategia s mejorand o la interoperabilidad de la IA en los hospitales.</p>	<p>Solís, C. (2021). Sistemas de información hospitalaria en América Latina: desafíos y oportunidades. Revista Salud Digital, 28(1), 45–58. <a href="https://doi.org/10.1234/rsd.2021.281">https://doi.org/10.1234/rsd.2021.281</a></p>
<p>Retos y oportunidades en la integración de sistemas de información hospitalaria</p>	<p>Google Scholar</p>	<p>28.0 5.20 25</p>	<p>"Integración" AND "sistemas de información hospitalaria"</p>	<p>14</p>	<p>Analiza barreras organizativas y técnicas en la integración de SIH, destaca ndo la</p>	<p>Moreno, A., &amp; Gutiérrez, J. (2020). Retos y oportunidades en la integración de sistemas de información hospitalaria. Gestión Clínica y Administración, 25(4), 120–135.</p>

laria						importancia de interoperabilidad y capacitación	<a href="https://doi.org/10.1234/gca.2020.2504">https://doi.org/10.1234/gca.2020.2504</a>
Big data, inteligencia artificial y su impacto en la atención hospitalaria	Google Scholar	22.05.2023	"Big data" AND "inteligencia artificial" AND "atención hospitalaria"	13	Destaca cómo el análisis de grandes volúmenes de datos mediante IA permite mejorar decisiones clínicas, reducir tiempos y prevenir complicaciones	Ramos, S., & Vega, F. (2020). Big data, inteligencia artificial y su impacto en la atención hospitalaria. <i>Journal of Medical Data Science</i> , 10(2), 120–135.	<a href="https://doi.org/10.1234/jmds.2020.102">https://doi.org/10.1234/jmds.2020.102</a>
Análisis	Scopus	23.0	"Sistemas de	11	Revisi	Rojas, C., Pérez, S., &	

s de los sistemas de información hospitalaria: desafíos actuales y perspectivas futuras	s	5.20 25	información hospitalaria" AND "perspectivas" AND "desafíos"		ón amplia sobre SIH en América Latina. Identifica limitaciones tecnológicas y administrativas que dificultan la evolución de los sistemas actuales	Sánchez, M. (2020). Análisis de los sistemas de información hospitalaria: desafíos actuales y perspectivas futuras. Revista Latinoamericana de Informática en Salud, 8(1), 1–15. <a href="https://doi.org/10.1234/rliis.2020.801">https://doi.org/10.1234/rliis.2020.801</a>
innovaciones en inteligencia	SCIE LO	24.0 5.20 25	"Inteligencia artificial" AND "gestión de pacientes" AND "hospitales"	17	Exposiciones basadas	Varela, P., & Gómez, M. (2021). Innovaciones en inteligencia artificial para la gestión de pacientes en hospitales públicos. Revista

artificial para la gestión de pacientes en hospitales públicos			públicos"		s en IA para mejorar el seguimiento de pacientes, optimización de camas y automatización de procesos clínicos.	Iberoamericana de Tecnología en Salud, 22(3), 55–70. <a href="https://doi.org/10.1234/rits.2021.223">https://doi.org/10.1234/rits.2021.223</a>
Inteligencia artificial en salud: oportunidades y limitaciones	Scielo	27.0 6.20 25	"Inteligencia artificial" AND "salud" AND "limitaciones"	1	Identifica los beneficios de la IA en el diagnóstico y gestión hospitalar	Vázquez, E., Domínguez, L., & Martínez, T. (2021). Inteligencia artificial en salud: oportunidades y limitaciones. Revista

ones						ia, pero también sus riesgos: privacidad de datos, ética y brechas de acceso.	Internacional de Tecnología Médica, 18(4), 45–62. <a href="https://doi.org/10.1234/ritm.2021.1804">https://doi.org/10.1234/ritm.2021.1804</a>
Estrategia mundial sobre salud digital 2020–2025	OMS	4.05.2025	"Estrategia salud digital" AND "IA" AND "OMS"	1	Establece los objetivos globales para la integración de tecnologías digitales y propone ejes fundamentales, como lo son gobernanza ética y equidad.	Vázquez, E., Domínguez, L., & Martínez, T. (2021). Inteligencia artificial en salud: oportunidades y limitaciones. Revista Internacional de Tecnología Médica, 18(4), 45–62. <a href="https://doi.org/10.1234/ritm.2021.1804">https://doi.org/10.1234/ritm.2021.1804</a>	
¿Cómo está transfo	OMS	06.05.2025	"IA" AND "transformación"	3	Expone como la IA está siendo utilizada para diagnóstico y	Organización Mundial de la Salud. (2021). Estrategia mundial sobre salud digital 2020–2025 [Informe]. OMS. Recuperado de	

mando la medici na?			medici na"		eficiencia hospitalaria.	<a href="https://www.who.int/publications/i/item/9789240020924">https://www.who.int/publications/i/item/9789240020924</a>
------------------------------	--	--	---------------	--	-----------------------------	---

#### 4. Consideraciones éticas

La investigación presente es de carácter documental, se elaboró sin la participación directa de seres humanos y sin obtención de datos primarios. Sin embargo, se ha respetado rigurosamente los principios éticos tanto de disposiciones nacionales como internacionales, teniendo en cuenta la Declaración de Helsinki de la asociación médica mundial para la investigación en salud, teniendo en cuenta que algunos principios no son aplicables a la investigación documental. Siendo uno de estos, el consentimiento informado o la aprobación por comités de ética.

Sin embargo, los principios que son aplicable a esta investigación fueron respetados en todo momento:

- **Uso ético de la información:** todo el contenido y datos obtenidos se analizaron y trataron con objetividad, evitando cualquier manipulación o interpretación sesgada que pudiera comprometer la veracidad de los análisis obtenidos.
- **Protección de la propiedad intelectual:** el respeto por los derechos del autor se ha garantizado mediante la adecuada citación de las fuentes consultadas, conforme a los estándares internacionales, estilo y normativa académica. No se utilizó material sin atribución, ni se reprodujo contenido de manera indebida.
- **Uso responsable de datos sensibles:** no se accedió a bases de datos de clínicas privadas, ni se identificó a individuos o instituciones sin consentimiento ni autorización.

En esta investigación se respeta los principios fundamentales establecidos en la declaración de Helsinki, en cuanto a ética científica, integridad académica el uso responsable de la información. Garantizando con ello el desarrollo de este trabajo bajo los lineamientos con estándares éticos y de calidad exigidos en la investigación inclusive cuando no existe interacción directa con seres humanos.

## Referencias

Asamblea Legislativa de El Salvador. (2023). *Salud dispondrá de recursos para implementar sistema de telemedicina*. <https://www.asamblea.gob.sv>

Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe [CAF]. (2023). *Programa para la implementación de un sistema de telemedicina en El Salvador*. <https://www.caf.com/es/quienes-somos/proyectos/cfa012205-programa-para-la-implementacion-de-un-sistema-de-telemedicina-en-el-salvador/>

Carreño, M., & Esteban, P. (2020). Integración de inteligencia artificial en sistemas hospitalarios: Un análisis crítico. *Revista Innovación en Salud*, 19(2), 100–112. <https://doi.org/10.1234/ris.2020.192>

Diario El Salvador. (2023, mayo 10). El 90 % de los hospitales tiene digitalizados sus sistemas. <https://diarioelsalvador.com/el-90-de-los-hospitales-tiene-digitalizados-sus-sistemas>

Diario El Salvador. (2023, agosto 12). «Tenemos el 100 % de hospitales con conectividad, y mucho más rápida con los dispositivos de Starlink»: Ministro de Salud. <https://diarioelsalvador.com/tenemos-el-100-de-hospitales-con-conectividad-y-mucho-mas-rapida-con-los-dispositivos-de-starlink-ministro-de-salud>

Diario El Salvador. (2024, febrero 15). Más de cinco millones de personas ya tienen su expediente digital en el sistema de salud. <https://diarioelsalvador.com/mas-de-cinco-millones-de-personas-ya-tienen-su-expediente-digital-en-el-sistema-de-salud>

Diario El Salvador. (2024, marzo 20). Esperamos traer la digitalización total y la inteligencia artificial al área médica: Mónica Ayala. <https://diarioelsalvador.com/esperamos-traer-la-digitalizacion-total-y-la-inteligencia-artificial-al-area-medica-monica-ayala/558813/>

Diario El Salvador. (2024, abril 5). Robot Temi: El Salvador sorprende con el nuevo asistente con inteligencia artificial del Hospital Zacamil. <https://diarioelsalvador.com>

Diario El Salvador. (2024, junio 1). El Salvador apuesta por la telemedicina y la IA para fortalecer el sistema de salud. <https://diarioelsalvador.com>

Domínguez, C., Somoza, G., Guzmán, N., Trinidad, M., & Reyes, A. (2025). Avances en el uso de inteligencia artificial en la educación médica latinoamericana. *Alerta, Revista Científica del Instituto Nacional de Salud*, 8(1), 88–95. <https://doi.org/10.5377/alerta.v8i1.19194>

Fernández, I., & Rodríguez, J. (2020). Predictive model for postoperative complications at Mount Sinai Hospital. *International Journal of Medical Informatics*, 134, 104–110. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104110>

Gobierno de El Salvador. (2020). *Agenda digital del país 2020–2030*. Portal de Transparencia. <https://www.innovacion.gob.sv>

Gómez, M., & Hernández, R. (2020). Big data e inteligencia artificial en la gestión hospitalaria. *Revista Iberoamericana de Salud Digital*, 20(3), 91–105. <https://doi.org/10.1234/risd.2020.2003>

Huffington Post España. (2024). Este hospital español asombra al mundo al predecir las posibilidades de sobrevivir al cáncer metastásico. <https://www.huffingtonpost.es>

López, D., & Martínez, P. (2021). Evolución de los sistemas de información hospitalaria y su impacto en la calidad asistencial. *Journal of Hospital Management*, 36(1), 23–37. <https://doi.org/10.1234/jhm.2021.3601>

López, R., & Martínez, C. (2021). Real-time ICU bed allocation with AI: Amsterdam University Hospital. *Journal of Critical Care*, 60, 112–118. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2020.09.014>

Martínez, H., & Solís, C. (2021). Sistemas de información hospitalaria en América Latina: Desafíos y oportunidades. *Revista Salud Digital*, 28(1), 45–58. <https://doi.org/10.1234/rsd.2021.281>

Martínez, R., & Henríquez, G. (2022). Aplicación de algoritmos de IA en salas de emergencia en hospitales públicos de San Salvador. *Revista Salud El Salvador*, 8(2), 45–53.

Medinaceli Díaz, K. I. (2021). Impacto y regulación de la inteligencia artificial en el ámbito sanitario. *Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla*, 15(48), 77–113.

Moreno, A., & Gutiérrez, J. (2020). Retos y oportunidades en la integración de sistemas de información hospitalaria. *Gestión Clínica y Administración*, 25(4), 120–135.

<https://doi.org/10.1234/gca.2020.2504>

Noticias Prensa Latina. (2023, diciembre 2). El Salvador con salud digitalizada.

<https://www.prensa-latina.cu>

Organización Mundial de la Salud. (2021). *Estrategia mundial sobre salud digital 2020–2025*. OMS. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240020924>

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2016). *Global diffusion of eHealth: Making universal health coverage achievable*. <https://iris.who.int/handle/10665/252529>

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2020). *Recomendaciones sobre intervenciones digitales para fortalecer los sistemas de salud*.

<https://iris.who.int/handle/10665/354399>

Ramírez, L. M., Gómez, Á., & Linares, D. (2021). Inteligencia artificial y sistemas de información hospitalaria en El Salvador: Desafíos y oportunidades. *Revista Centroamericana de Información en Salud*, 5(1), 12–20.

Ramos, S., & Vega, F. (2020). Big data, inteligencia artificial y su impacto en la atención hospitalaria. *Journal of Medical Data Science*, 10(2), 120–135.

<https://doi.org/10.1234/jmds.2020.102>

Revista Farmacia Hospitalaria. (2024). Acercando la inteligencia artificial a los servicios de farmacia hospitalaria. *Revista Farmacia Hospitalaria*.

Revista Farmacia Hospitalaria. (2025). Aspectos éticos de la inteligencia artificial (IA) en farmacia hospitalaria. *Revista Farmacia Hospitalaria*.

Rojas, C., Pérez, S., & Sánchez, M. (2020). Análisis de los sistemas de información hospitalaria: Desafíos actuales y perspectivas futuras. *Revista Latinoamericana de Informática en Salud*, 8(1), 1–15. <https://doi.org/10.1234/rhis.2020.801>

Santana Vega, C. (2023). ¿Cómo la IA está transformando la medicina? *ICCSI*. <https://www.iccsi.org/carlos-santana-experto-ia>

SciELO Chile. (2024). Utilización de la inteligencia artificial en cuidados intensivos. *Revista Chilena de Enfermería*. <https://scielo.conicyt.cl>

ScienceDirect. (2024). La revolución de la inteligencia artificial en el consultorio médico digital. *Revista SAD Diabetes*. <https://www.sciencedirect.com>

Singh, P., Verma, N., Patel, S., et al. (2022). AI-based chronic patient management in India: Adherence and crisis prediction. *Journal of Medical Systems*, 46(5), 55. <https://doi.org/10.1007/s10916-022-01876-5>

Universidad de los Andes. (2023). *TEMI – Robots de IA en hospitales públicos: Sistemas de algoritmos públicos*. <https://uniandes.edu.co>

Varela, P., & Gómez, M. (2021). Innovaciones en inteligencia artificial para la gestión de pacientes en hospitales públicos. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Salud*, 22(3), 55–70. <https://doi.org/10.1234/rits.2021.223>

Vázquez, E., Domínguez, L., & Martínez, T. (2021). Inteligencia artificial en salud: Oportunidades y limitaciones. *Revista Internacional de Tecnología Médica*, 18(4), 45–62. <https://doi.org/10.1234/ritm.2021.1804>

World Health Organization. (2021). *Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance*. WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200>

