

INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

UNIVERSIDAD DEL SURESTE



TEMA:

INFLUENCIA DEL INTERNET DE LAS COSAS Y SU IMPACTO EN
LA SALUD DESPUES DE LA PANDEMIA EN CHIAPAS

AUTOR :

SOFIA PEREYRA ORANTES

PROFESOR :

LUZ ELENA CERVANTES MONROY

COMITAN DE DOMINGUEZ, CHIAPAS
MARZO 17, 2025

**INFLUENCIA DEL INTERNET DE LAS COSAS Y SU
IMPACTO EN LA SALUD DESPUES DE LA PANDEMIA
EN CHIAPAS**

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

DEDICATORIA

A mi madre

Quien me ha brindado el apoyo incondicionalmente, motivándome y guiándome en el camino. A lo largo de mi vida académica , ha estado a lado , dispuesta a ayudarme, y buscando soluciones4 a cualquier obstáculo.

A mi hermana

Miranda quien ha sido mi más grande motivación en la vida, ha sido quien ha estado para mi sin importar el momento, me ha apoyado y ha creído en mí, me ha enseñado a ser perseverante y a lograr mis metas.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mi familia que ha estado para mi en momentos buenos y malos en mi vida, a mis amigos Alejandra, Fernando, Zhulma y Sofia por siempre sacarme una sonrisa y enseñarme a demostrar de lo que soy capaz de hacer, gracias por todas las risas quienes han estado ahí para aconsejarme y darme un poco de su conocimiento para hacer grandes cosas.

RESUMEN

Este proyecto presenta un análisis profundo de la influencia del internet de las cosas que su impacto en la salud. Se llevará a cabo un analisis profundo utilizando gráficas, y estadísticas actuales , representando las ventaja y desventaja que esto conlleva en la sociedad, las tendencias de consumo , la percepción en la ciencia y en la salud , los hábitos de consumo , donde se evaluará los aspectos técnicos;económicos , la capacidad de integrarse y crecer en diferentes contextos y aplicaciones.

Es necesario que las personas especializadas conozca los beneficios ya que plantea un desafío relacionado con la seguridad y la privacidad, entre más dispositivos conectados significan más puntos potenciales de acceso a datos personales, a medida que más objetos se conectan a la red, es necesario asegurarse de que la información esté protegida y el uso de estas tecnologías sea responsable.

INDICE

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
RESUMEN	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
HIPOTESIS	9
VARIABLES	10
Variables independientes:	10
Variables dependientes:	10
JUSTIFICACION.....	12
MARCO DE LA INVESTIGACIÓN	15
Capítulo I : Antecedentes en el sector salud	20
Capítulo II: Impacto de la Pandemia en la infraestructura Sanitaria en Chiapas	21
Capítulo III: Implementación del internet de las cosas en Salud Post-Pandemia en Chiapas.....	22
Capítulo IV: Análisis del impacto del Internet de las cosas en la calidad de vida y atención médica en Chiapas.....	23

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Internet de las Cosas (IoT) ha transformado significativamente nuestras vidas, haciendo que diversos dispositivos, desde electrodomésticos hasta sistemas de transporte, estén interconectados para hacer más eficientes las actividades cotidianas y profesionales. Sin embargo, con el rápido crecimiento del IoT surgen una serie de problemas y desafíos que necesitan ser abordados para garantizar su adopción segura y responsable.

El uso de IoT en la salud está en gran parte sin regular en muchas partes del estado. Por ejemplo, si un dispositivo IoT mal configurado causa un error médico o compromete la seguridad de un paciente, es necesario establecer claramente quién es responsable, si el fabricante, el proveedor de servicios de salud o el paciente.

A su vez, el uso ético de los datos reportados en la bibliografía por dispositivos IoT médicos plantea cuestiones delicadas. ¿Cómo se deben utilizar esos datos? ¿Qué pasa con la recopilación continua de información sobre la salud de un paciente, que podría ser utilizada para fines comerciales o de investigación sin el consentimiento adecuado? .

¿Qué medidas regulatorias deben implementarse para asegurar que los datos recopilados por los dispositivos IoT se utilicen de manera ética y transparente?

HIPOTESIS

“El uso del Internet de las Cosas (IoT) en el sector de la salud mejora la calidad de la atención médica, la eficiencia en la gestión de enfermedades crónicas y la toma de decisiones clínicas, siempre y cuando se implementen soluciones adecuadas para garantizar la seguridad de que el diagnóstico sea rápido, la interoperabilidad de los dispositivos y el acceso equitativo a la tecnología.”

Si se implementan soluciones adecuadas en términos de diagnósticos rápidos y eficientes, interoperabilidad y accesibilidad, el IoT en salud podría tener un impacto positivo significativo. Sin embargo, también resalta que, sin estas garantías, los beneficios del IoT podrían verse opacados por los riesgos que conlleva el manejo de información médica sensible y la exclusión tecnológica.

VARIABLES

VARIABLES se dividen en dos tipos principales: Variables independientes (que son las que se manipulan o se consideran como factores de influencia) y variables dependientes (que son las que se observan o se miden para evaluar el impacto de las variables independientes).

Variables independientes:

Las variables independientes son los factores que se suponen tienen un impacto en los resultados observados en la salud a través del uso del IoT. En este caso, serían:

1. **Medidas de seguridad de los dispositivos IoT:** Esto incluye la implementación de medidas como cifrado de datos, autenticación de dispositivos, actualizaciones de software, y protocolos de seguridad robustos para proteger la información de los pacientes.
2. **Interoperabilidad de los dispositivos IoT en salud:** La capacidad de los dispositivos de salud IoT para comunicarse e integrarse con otros dispositivos, plataformas electrónicas de registros médicos, y sistemas de atención médica (como plataformas de telemedicina o sistemas hospitalarios centralizados).
3. **Acceso equitativo a la tecnología:** Esto se refiere a la disponibilidad de los dispositivos IoT de salud en diferentes grupos socioeconómicos y regiones geográficas, garantizando que los pacientes, independientemente de su contexto, puedan utilizar estas tecnologías.

Variables dependientes:

Las variables dependientes son los resultados que se miden para evaluar el impacto de las variables independientes en la salud. En este caso, las variables dependientes serían:

1. **Calidad de la atención médica:** Esto puede medirse a través de indicadores como la precisión de los diagnósticos, la velocidad de respuesta a emergencias médicas, o la personalización del tratamiento.
2. **Eficiencia en la gestión de enfermedades crónicas:** Se podría medir mediante la mejora en los resultados de salud de pacientes con enfermedades crónicas (como control de glucosa en pacientes diabéticos, control de la presión arterial en pacientes hipertensos, etc.), la frecuencia de hospitalizaciones o la cantidad de eventos adversos relacionados con estas condiciones.
3. **Toma de decisiones clínicas más eficiente:** Esto se puede medir a través de indicadores como la rapidez con la que los médicos toman decisiones basadas en datos de los dispositivos IoT, la reducción de errores médicos o la capacidad de hacer diagnósticos más precisos gracias a los datos en tiempo real proporcionados por los dispositivos conectados.

Relación entre las variables:

- Las variables independientes (seguridad, interoperabilidad y acceso equitativo) influyen directamente en las variables dependientes (calidad de la atención médica, eficiencia en la gestión de enfermedades crónicas y toma de decisiones clínicas). Si las medidas de seguridad son robustas, los dispositivos son interoperables y accesibles para más personas, se espera que haya una mejora en la calidad de la atención, en la eficiencia de la gestión de enfermedades crónicas y en la toma de decisiones clínicas.

JUSTIFICACION

El uso del Internet de las Cosas (IoT) en el sector de la salud presenta una oportunidad única para transformar el cuidado de los pacientes, mejorar la eficiencia de los sistemas de salud y optimizar la toma de decisiones clínicas. Esta justificación busca resaltar la relevancia de adoptar tecnologías IoT en la salud.

1. Mejora en la atención y monitoreo de pacientes

El IoT en salud permite un monitoreo constante y en tiempo real de la condición de los pacientes, lo que reduce la dependencia de visitas físicas al médico y permite una detección temprana de problemas de salud. Dispositivos como monitores de glucosa, sensores de ritmo cardíaco o dispositivos de presión arterial conectados pueden proporcionar datos continuos, lo que facilita la identificación temprana de riesgos o el ajuste rápido del tratamiento, especialmente en enfermedades crónicas como la diabetes, la hipertensión y trastornos cardíacos.

Esta mejora en el monitoreo de la salud puede resultar en una atención más personalizada y eficiente, reduciendo complicaciones y evitando hospitalizaciones innecesarias. Esto es fundamental en un contexto donde los sistemas de salud están cada vez más sobrecargados y la prevención es clave para reducir los costos asociados con enfermedades, o en todo caso a una negligencia.

2. Optimización de los recursos médicos y eficiencia del sistema de salud

El uso del IoT puede mejorar significativamente la eficiencia operativa de los hospitales y centros de salud. Al permitir el monitoreo remoto de los pacientes y la recolección de datos en tiempo real, los profesionales de la salud pueden tomar decisiones más informadas y rápidas, lo que reduce la necesidad de

intervenciones físicas y aumenta el tiempo disponible para tratar a más pacientes.

Los dispositivos IoT pueden ayudar a optimizar el uso de recursos médicos, como camas de hospital, equipos médicos y personal. Por ejemplo, el seguimiento remoto de los pacientes en lugar de su presencia constante en el hospital reduce la presión sobre los recursos físicos, permitiendo que los hospitales manejen un mayor número de pacientes sin comprometer la calidad de atención.

3. Gestión más eficiente de enfermedades crónicas

Uno de los beneficios más notables del IoT en salud es su capacidad para gestionar enfermedades crónicas de manera más eficiente. Los pacientes con enfermedades crónicas, como diabetes, hipertensión o enfermedades respiratorias, requieren monitoreo constante para evitar complicaciones. Con el IoT, se pueden recopilar datos continuos sobre la salud de estos pacientes, lo que permite ajustar los tratamientos en tiempo real y reducir la frecuencia de hospitalizaciones.

La recopilación constante de datos puede ayudar a prevenir episodios críticos o complicaciones graves, lo que disminuye los costos médicos y mejora la calidad de vida del paciente.

4. Mejora en la toma de decisiones clínicas

La toma de decisiones informada es uno de los pilares fundamentales de la medicina moderna. Los dispositivos IoT proporcionan datos precisos y en tiempo real, lo que permite a los médicos realizar diagnósticos más rápidos y precisos, y ajustar los tratamientos de acuerdo con el estado actualizado del paciente. Esto es especialmente relevante en situaciones de emergencias médicas, donde el tiempo de respuesta es crucial.

5. Reducción de la brecha en el acceso a la salud

Una de las grandes promesas del IoT es su capacidad para reducir el acceso a la atención médica, especialmente en áreas rurales o menos favorecidas. Los dispositivos de monitoreo remoto permiten que los pacientes reciban atención de calidad sin tener que desplazarse largas distancias. Esto es crucial en países en desarrollo o en regiones donde el acceso a especialistas es limitado.

Al mejorar el acceso a la atención médica de calidad mediante tecnologías IoT, es posible ofrecer un cuidado más equitativo y cercano a la población, independientemente de su ubicación geográfica.

6. Innovación tecnológica y avance en el conocimiento médico

La incorporación del IoT en el sector de la salud también está impulsando la innovación tecnológica. Los avances en sensores, inteligencia artificial (IA), análisis de datos y big data están permitiendo nuevas formas de interactuar con los pacientes, hacer pronósticos más precisos y ofrecer tratamientos más eficaces. El uso de inteligencia artificial para analizar los datos recogidos por los dispositivos IoT también abre la puerta a nuevos enfoques en la medicina personalizada.

MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

El marco de la investigación establece los antecedentes, teorías y enfoques relevantes para el estudio del impacto y la implementación del Internet de las Cosas (IoT) en el sector de la salud. Esta sección proporciona el contexto en el cual se desarrollará el estudio y permite comprender cómo el IoT está transformando la atención médica, con énfasis en los desafíos y beneficios asociados.

1. Antecedentes del Internet de las Cosas en la Salud

El concepto de Internet de las Cosas (IoT) se refiere a la interconexión de objetos físicos a través de internet, lo que permite recopilar y transmitir datos en tiempo real.

Los primeros dispositivos IoT aplicados a la salud surgieron en forma de monitores de signos vitales y dispositivos portátiles (como medidores de glucosa o monitores de actividad física). A medida que avanzaba la tecnología, el uso de sensores, wearables (ropa y accesorios conectados), y la integración de plataformas digitales mejoraron la capacidad de realizar diagnósticos a distancia y ofrecer atención personalizada. Esto ha impulsado la adopción de tecnologías IoT en hospitales, clínicas, y hogares de pacientes, especialmente para el tratamiento de enfermedades crónicas.

2. Teorías y Conceptos Relevantes

El marco teórico para el estudio del IoT en la salud puede basarse en diversas teorías y enfoques que incluyen:

- Teoría de la Innovación Disruptiva: Esta teoría sugiere que las tecnologías disruptivas, como el IoT, tienen el potencial de cambiar las estructuras establecidas y transformar sectores completos. En la salud, el IoT actúa como una innovación disruptiva al modificar los métodos

tradicionales de diagnóstico y tratamiento, ofreciendo nuevas posibilidades para la atención médica.

- Teoría de la Salud Digital y Telemedicina: El IoT es un componente esencial de la salud digital, que engloba el uso de tecnologías para proporcionar atención médica a distancia, recopilación de datos de salud en tiempo real, y la telemedicina. La integración de dispositivos IoT con plataformas de telemedicina permite a los profesionales de salud monitorear y tratar a los pacientes sin necesidad de visitas físicas frecuentes.
- Modelo de Salud Preventiva: El IoT también se relaciona con el modelo de salud preventiva, que se centra en la prevención de enfermedades a través de la monitorización continua y el análisis de datos. Al ofrecer un monitoreo constante de factores de riesgo, los dispositivos IoT permiten detectar problemas de salud en etapas tempranas, promoviendo una intervención más temprana y reduciendo complicaciones futuras.
- Teoría del Big Data en Salud: Los dispositivos IoT generan enormes cantidades de datos, lo que hace necesario el uso de herramientas de análisis de big data para procesar y extraer información útil para la toma de decisiones. La integración de estos datos con sistemas de inteligencia artificial (IA) y machine learning permite mejorar la precisión de diagnósticos y tratamientos.

4. Estudios Previos y Experiencias

Numerosos estudios y experiencias previas han mostrado que el uso del IoT en salud puede tener un impacto significativo en la mejora de la eficiencia del sistema de salud, la reducción de costos y la optimización del cuidado de los pacientes.

- Un estudio realizado en el Reino Unido mostró que los pacientes con enfermedades crónicas que usaban dispositivos IoT para monitorear su salud tuvieron una reducción significativa en las hospitalizaciones debido a la detección temprana de complicaciones. Este tipo de monitoreo

también permitió personalizar los tratamientos de manera más efectiva. Algunos estudios notables sobre este tema comenzaron a publicarse a partir de 2010 y continuaron evolucionando a medida que la tecnología IoT y los dispositivos médicos avanzaban.

- En Estados Unidos, un proyecto piloto en telemedicina que incorporó dispositivos IoT para el seguimiento de pacientes con enfermedades cardíacas permitió a los médicos intervenir a tiempo ante cualquier anomalía, mejorando los resultados en términos de prevención de ataques cardíacos graves. El uso de IoT y telemedicina en el seguimiento de enfermedades cardíacas ha sido un tema de investigación y pruebas piloto desde hace más de una década. Sin embargo, varios programas piloto importantes comenzaron alrededor de **2010-2015**, cuando los avances en tecnología IoT y la infraestructura de comunicaciones permitieron que dispositivos médicos como monitores de ritmo cardíaco, tensiómetros, y sensores de oxígeno pudieran ser conectados a sistemas de telemedicina.

Un ejemplo notable de estos proyectos piloto fue el programa **Health Care Innovation Awards** del gobierno de EE. UU. lanzado en **2012**. Este programa promovió el uso de tecnologías de telemedicina y dispositivos IoT en diversas áreas, incluida la gestión de enfermedades cardíacas. Desde entonces, múltiples hospitales y clínicas en EE. UU. han implementado programas piloto similares.

- Un proyecto en India, donde los dispositivos IoT fueron utilizados para monitorear a pacientes en áreas rurales, mostró cómo la implementación de tecnologías IoT puede reducir la disparidad en el acceso a la atención médica, permitiendo a los pacientes recibir seguimiento remoto a pesar de la lejanía de los centros de salud.

Los proyectos en India de este tipo se han implementado en varias regiones, especialmente en zonas rurales y de difícil acceso, donde la infraestructura de salud es limitada. Aunque no tengo una fecha

específica de inicio para este tipo de proyectos, muchas iniciativas comenzaron alrededor de 2015-2017 con el apoyo tanto de iniciativas gubernamentales como de ONGs que buscan mejorar la atención médica en áreas remotas mediante tecnologías innovadoras.

4. Desafíos y Oportunidades en la Implementación de IoT en Salud

A pesar de los avances, la implementación del IoT en la salud presenta una serie de desafíos técnicos, éticos y económicos:

- **Seguridad de los Datos:** Los dispositivos IoT en salud generan grandes volúmenes de datos personales sensibles. La seguridad de estos datos es crucial para evitar brechas de privacidad y ciberataques. La protección de la información de los pacientes y la autenticidad de los dispositivos son cuestiones que deben abordarse a nivel global.
- **Interoperabilidad:** La falta de estándares comunes entre dispositivos de diferentes fabricantes dificulta la interoperabilidad de los sistemas de salud. Esta falta de integración de datos puede limitar la efectividad de los dispositivos IoT al no compartir información crítica entre diferentes plataformas de salud.
- **Accesibilidad:** Si bien los dispositivos IoT tienen el potencial de mejorar el acceso a la atención médica, el costo de estos dispositivos y la falta de infraestructura tecnológica en áreas rurales o en países en desarrollo puede limitar su implementación y acceso.
- **Regulaciones y Normativas:** La ausencia de marcos regulatorios globales adecuados puede generar incertidumbre en cuanto al uso ético de los dispositivos IoT. Además, la normativa en torno a la privacidad y protección de datos.

Normas oficiales mexicanas :

- **NOM-024-SSA3-2010**

Establece los objetivos funcionales de los Sistemas de Expediente Clínico Electrónico.

- **NOM-024-SSA3-2012**

Establece los sistemas de información de registro electrónico para la salud, y el intercambio de información en salud.

5. Justificación del Estudio

La investigación sobre la aplicación del IoT en la salud es esencial para comprender los beneficios y los riesgos asociados con esta tecnología emergente. La importancia del estudio radica en:

- Evaluar la efectividad de los dispositivos IoT en la mejora de la atención y la gestión de enfermedades crónicas.
- Identificar las barreras tecnológicas y socioeconómicas que limitan su implementación en diferentes contextos geográficos y socioeconómicos.
- Desarrollar recomendaciones prácticas para la mejora de la seguridad, la interoperabilidad y la equidad en el acceso a los dispositivos IoT en salud.
- Contribuir a la formulación de políticas públicas que promuevan la integración efectiva y segura del IoT en los sistemas de salud.
- La aplicación del Internet de las Cosas Médicas en diferentes áreas de las instituciones de salud es una vía para optimizar recursos materiales y humanos, invertir en estos dispositivos puede ser una forma de gestionar de manera más eficaz la salud pública en México.

Capitulo I : Antecedentes en el sector salud

Capitulo II: Impacto de la Pandemia en la infraestructura Sanitaria en Chiapas

Capitulo III: Implementación del internert de las cosas en Salud Post-Pandemia en Chiapas

Capítulo IV: Análisis del impacto del Internet de las cosas en la calidad de vida y atención médica en Chiapas

BIBLIOGRAFIA

- México, con grandes oportunidades en el uso de IA en sector salud.* (s. f.). UAG Media Hub. [https://www.uag.mx/es/mediahub/mexico-con-grandes-oportunidades-en-el-uso-de-ia-en-sector-salud/2025-01#:~:text=La%20Inteligencia%20Artificial%20\(IA\)%20est%C3%A1,y%20alin%20earse%20con%20est%C3%A1ndares%20globales.](https://www.uag.mx/es/mediahub/mexico-con-grandes-oportunidades-en-el-uso-de-ia-en-sector-salud/2025-01#:~:text=La%20Inteligencia%20Artificial%20(IA)%20est%C3%A1,y%20alin%20earse%20con%20est%C3%A1ndares%20globales.)
- Wang, B., Shi, X., Han, X., & Xiao, G. (2024). The digital transformation of nursing practice: an analysis of advanced IoT technologies and smart nursing systems. *Frontiers In Medicine, 11*. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1471527>
- Abdulmalek, S., Nasir, A., Jabbar, W. A., Almuahaya, M. A. M., Bairagi, A. K., Khan, M. A., & Kee, S. (2022). IoT-Based Healthcare-Monitoring System towards Improving Quality of Life: A Review. *Healthcare, 10*(10), 1993. <https://doi.org/10.3390/healthcare10101993>
- De Salud, S. (s. f.). *Certificación NOM-024-SSA3-2012*. gob.mx. <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/certificacion-nom-024-ssa3-2012?state=published>
- Ibm. (2025, 7 febrero). Internet de las cosas. *IBM*. <https://www.ibm.com/mx-es/topics/internet-of-things>
- (S/f). Imt.mx. Recuperado el 3 de abril de 2025, de <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt626.pdf>

