



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**IMPACTO DE LA TELEMEDICINA EN LA PRECISION
DEL DIAGNOSTICO MEDICO**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: JENNIFER KARINA MERCHAN MOROCHO

DIRECTOR: ING. KARINA DE LOURDES SERRANO PAREDES

CUENCA - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**IMPACTO DE LA TELEMEDICINA EN LA PRECISION
DEL DIAGNOSTICO MEDICO**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: JENNIFER KARINA MERCHÁN MOROCHO

DIRECTOR: ING. KARINA DE LOURDES SERRANO PAREDES

CUENCA - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Jennifer Karina Merchán Morocho portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0105570758**. Declaro ser el autor de la obra: **“IMPACTO DE LA TELEMEDICINA EN LA PRECISION DEL DIAGNOSTICO MEDICO”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 08 de septiembre del 2025

F:

Jennifer Karina Merchán Morocho
C.I. 0105570758

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR / TUTOR

Certifico que el presente trabajo denominado "**IMPACTO DE LA TELEMEDICINA EN LA PRECISION DEL DIAGNOSTICO MEDICO**" realizado por **MERCHAN MOROCHO JENNIFER KARINA** con documento de identidad No. **0105570758**, previo a la obtención del título profesional de Médico, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica.

Cuenca, 08 de septiembre de 2025

F:
Ing. Karina de Lourdes Serrano Paredes
DIRECTOR / TUTOR

DEDICATORIA

A la mujer que ha hecho realidad cada sueño...

Mamá

AGRADECIMIENTO

Al concluir esta etapa le agradezco principalmente a Dios, por la fortaleza y sabiduría que me brindo a lo largo de estos años, los cuales me permitieron continuar este camino, además a toda mi familia y en especial a mi Mami por siempre apoyarme en cada momento de mi vida sin importar la gran barrera de la distancia que nos separa. Agradezco a todas las personas que caminaron junto a mí, en estos años, comenzando desde mi tía que me acompañó y bendijo cada una de las mañanas antes de ir a la universidad, mi primo quien con su cariño estuvo a mi lado ayudándome en cualquier situación o inconveniente que llegue a tener durante la carrera. A mi abuelita, a mi sobrina quienes en papel de pacientes colaboraron con mis estudios. Y porque no a mis amigas Jennipher, Domenica, Veronica y Karola que recorrieron todos estos años de carrera a lado mío ayudándonos en toda situación que se nos presentaba. Atribuyo así este logro a todas estas personas, esperando contar siempre con su valioso e incondicional apoyo.

JENNIFER KARINA MERCHÁN MOROCHO

RESUMEN

La Telemedicina y el telediagnóstico han irrumpido en el escenario de las enfermedades crónicas, transformando por completo la forma en que son abordadas. En la encrucijada de la salud pública, estos avances tecnológicos han logrado acortar distancias y romper barreras, permitiendo que las intervenciones médicas lleguen de manera más oportuna. Afortunadamente, los avances en telecomunicación han abierto las puertas a un horizonte de posibilidades. Ahora es posible brindar una variedad de servicios de salud a un mayor número de personas afectadas por enfermedades crónicas, como la diabetes, enfermedades respiratorias o cardíacas, y sus complicaciones asociadas, que de otra manera representarían una carga onerosa para el sistema de salud pública. A través de exhaustivas investigaciones, hemos descubierto datos reveladores sobre el impacto positivo de la inclusión de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades crónicas. La implementación de estas herramientas ha logrado reducir significativamente el número de pacientes que requieren hospitalización debido a exacerbaciones o complicaciones de su enfermedad de base. Además, se ha observado una mejora notable en el bienestar general de los pacientes y una disminución en la tasa de mortalidad. No obstante, a pesar de los avances alcanzados, estas herramientas virtuales aún se enfrentan a obstáculos para su adopción a nivel global. Limitaciones tecnológicas y de educación continúan presentando desafíos significativos, dificultando su implementación masiva y su acceso equitativo. Sin embargo, a medida que superamos estas barreras, queda claro que la telemedicina y el telediagnóstico tienen el potencial de cambiar radicalmente el panorama de la atención médica en las enfermedades crónicas.

Palabras clave: Enfermedades crónicas, Telemedicina, Telediagnóstico.

ABSTRACT

Telemedicine and teleradiology have emerged in chronic diseases, completely transforming how they are treated. These technological advances have managed to reduce delays and overcome obstacles in the public health field, allowing medical interventions to be delivered more efficiently. Fortunately, advances in telecommunication have opened the doors to a horizon of possibilities. It is now possible to provide various health services to more people affected by chronic diseases, such as diabetes, respiratory or heart disease, and their associated complications, which would otherwise represent an expensive burden on the public health system. Revealing data on the positive impact of the inclusion of Information and Communication Technologies (ICTs) in the diagnosis and treatment of chronic diseases was discovered through extensive research. Implementing these tools has significantly reduced the number of patients requiring hospitalization due to exacerbations or complications of their primary disease. Additionally, there has been a marked improvement in the overall well-being of patients and a decrease in the mortality rate. However, despite the progress made, these virtual tools still face obstacles to their adoption globally. Technological and educational limitations present significant challenges, hindering widespread implementation and equitable access. However, as we overcome these barriers, it is clear that telemedicine and teleradiology have the potential to change the healthcare panorama for chronic diseases radically.

Keywords: chronic diseases, telemedicine, teleradiology

Contenido

RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN	10
METODOLOGÍA.....	11
MARCO TEORICO.....	13
1. LA TELEMEDICINA.....	13
DEFINICIÓN DE LA TELEMEDICINA	13
TIPOS DE SERVICIOS TELEMÉDICOS.....	13
ÁREAS DE APLICACIÓN.....	14
EL PAPEL DE LA TELEMEDICINA EN EL DIAGNÓSTICO PRECISO DE ENFERMEDADES CRÓNICAS.....	15
2. PROBLEMA SANITARIO Y SOCIAL.....	16
EL PACIENTE CRÓNICO.....	16
HIPERTENSIÓN.....	18
DIABETES.....	18
ENFERMEDADES CARDIACAS.....	19
ENFERMEDADES RESPIRATORIAS CRÓNICAS.....	19
3. SERVICIOS INTEGRADOS EN LA TELEMEDICINA DOMICILIARIA EFECTIVIDAD DE LA TELEASISTENCIA DOMICILIARIA.....	19
LA TELEMONITORIZACIÓN DE SEÑALES Y PARÁMETROS BIOMÉDICOS	21
RESULTADOS.....	23
CONCLUSIONES.....	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
ANEXOS	34

INTRODUCCIÓN

La telemedicina es el servicio de salud a distancia mediante la utilización de tecnologías de la información y comunicación (TIC) (1). En 2005 países miembros de la Organización Mundial de la Salud (OMS), por primera vez reconocían la relevancia de las tecnologías aplicadas a la salud (2). Esta modalidad de atención médica tiene gran importancia en el mundo actual, ofrece una serie de beneficios, acortando barreras de tiempo y espacio para los pacientes, profesionales de la salud y mejorando los sistemas de salud mundial (3).

La Región Europea plantea estrategias para el acceso a la atención médica con inversión privada para la infraestructura de datos tecnológica y de salud reduciendo costos, mejorando la calidad de atención (4), lo que considera que las leyes deben ser reguladas de manera diferente en cada país, revolucionando así la atención médica (5). América latina no es la excepción, se recomienda tomar medidas inmediatas que caigan en el ámbito legislativo y estratégico para implementar políticas de uso y crear un entorno que fomente la sostenibilidad de los proyectos que se están ejecutando y de esta forma relacionar a los profesionales de la salud con las tecnologías de la salud 4.0 (6).

La gran cantidad de poblaciones desfavorecidas en cuanto a la accesibilidad de un servicio de salud médico adecuado en infraestructura y en personal capacitado, trae repercusiones sociales, jurídicas y económicas (7). En este contexto la implementación de servicios médicos remotos ofrece la posibilidad de que los recursos disponibles en cada país se dispongan a un mayor número de habitantes acortando las brechas de desigualdad y combatiendo las cifras de morbilidad y mortalidad en la población en general, pero con énfasis en los enfermos crónicos (8).

En este contexto, la presente revisión bibliográfica busca sintetizar información actual a los profesionales de la salud sobre la importancia de la combinación de las TICs con la medicina debido a que esta garantiza que la atención médica sea segura, efectiva y pueda estar disponible para toda la población, permitiendo que estos reciban atención de especialistas, así como el acceso a pruebas diagnósticas avanzadas a pesar de pertenecer a zonas rurales o remotas en la que la atención médica es un problema. Por lo cual, el objetivo del estudio es determinar el impacto de la telemedicina en la presión del diagnóstico médico.

METODOLOGÍA

La búsqueda bibliográfica duro 5 días y se basó en estudios de telemedicina, Telediagnóstico y salud virtual, en la base de datos Pubmed, mediante palabras claves: Telemedicina, Telemedicine, Tele-Diagnóstico, Tele-Diagnostic, Hipertensión, Hypertension, Diabetes, en base al Medical Subject Headings (DeCS/MeSH), que proporcionaron información actualizada y meticulosa sobre el impacto de la telemedicina en la presión del diagnóstico médico.

Además, para la construcción de la cadena de búsqueda se usó el operador booleano 'AND' para construir el algoritmo de búsqueda, ("Telemedicine"[Mesh]) AND "Diabetes Complications"[Mesh]), ("Telemedicine"[Mesh]) AND "Hypertension"[Mesh]), ("Telemedicine"[Mesh]) AND "heart"[Mesh]), ("Noncommunicable Diseases"[Mesh] AND "Telemedicine"[Mesh]), ("Pulmonary Disease, Chronic Obstructive"[Mesh] AND "Telemedicine"[Mesh]).

Los criterios de inclusión aplicados fueron: artículos publicados en los últimos 7 años, artículos completos libres, metaanálisis, ensayos controlados aleatorios, revisiones sistemáticas y se limitó la búsqueda a publicaciones en inglés, español o portugués. Se excluyeron artículos repetidos y artículos que no evaluaban o discutían a profundidad el alcance de la telemedicina en sus distintas modalidades.

La búsqueda en la base de datos arrojó un total de 1809 artículos científicos de los cuales luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo 185 artículos, se procedió al análisis de los títulos y al resumen de cada uno, se excluyeron 118 artículos por presentar información que no está abordando netamente el tema de investigación posteriormente se analizaron los 67 artículos de forma detallada y completa, en donde se excluyeron artículos por datos incompletos descartando así 13 artículos, además se excluyeron 5 artículos con resultados irrelevantes. Incluyendo un total de 49 artículos de investigación, de calidad científica de acuerdo a Scimago Journal & Country Rank. Además, se incluyeron 4 páginas con datos estadísticos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) por falta de información de estos datos en artículos científicos.

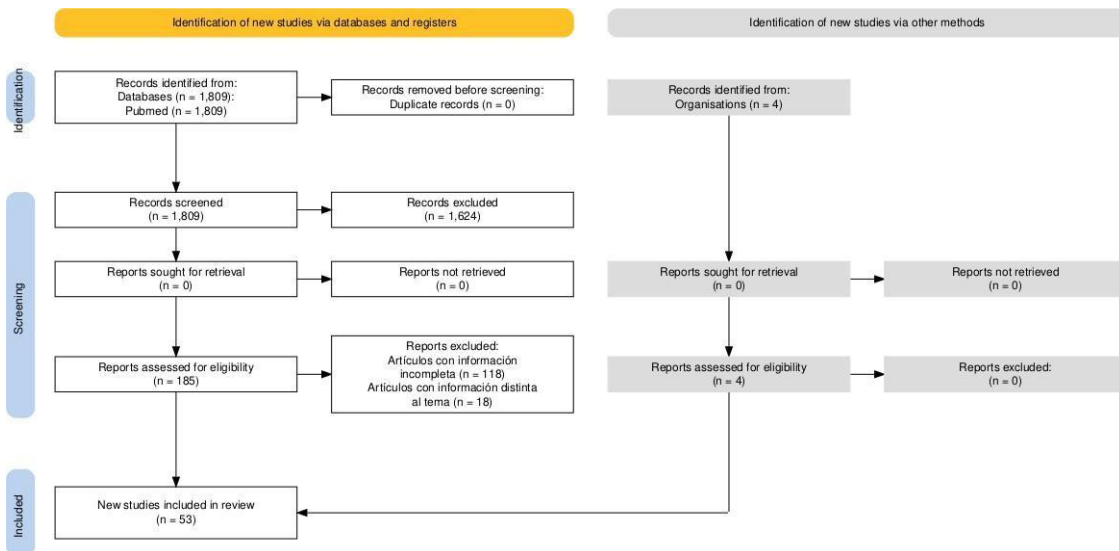


Imagen 1. Diagrama de flujo que resume la búsqueda sistemática de la literatura usando el método PRISMA. FUENTE: Elaborado por los autores

MARCO TEORICO

1. LA TELEMEDICINA

DEFINICIÓN DE LA TELEMEDICINA

La telemedicina se refiere al intercambio de información médica entre el paciente remoto y un proveedor de atención en un periodo determinado de tiempo, mediante el uso de equipos de telecomunicaciones interactivas que incluye: las videoconferencias, videoclips, y transmisión de imágenes fijas, la educación médica continua (CME) y centros de telefonía para llamadas (12). Este servicio médico busca mejorar el estado de salud del paciente al permitir la atención en todas las geografías y mejorando la gestión de población (13).

TIPOS DE SERVICIOS TELEMÉDICOS

La aplicación de la telemedicina sigue cambiando en busca de mejoras que permitan al médico brindar una atención más adecuada a la población. Estos cambios avanzan a pasos agigantados con la aplicación de las Tics, en ramas como la teleconsulta, teleformación, telemonitorización, telerehabilitación y el telediagnóstico (1).

Tele - consulta

Un programa que ofrece consultas a distancia (de forma sincrónica), y que tiene mucha más confiabilidad si se realiza posterior a una evaluación previa. Este tipo de modalidad aporta muchas más ventajas, debido a todos los avances que se han venido ejecutando durante estos últimos años, es capaz de brindar mucha más información al médico tratante sobre el estado de salud del paciente, al permitir el contacto visual médico-paciente, facilitando así la calidad de atención. Los especialistas además pueden compartir información de la historia clínica del paciente y tener un debate entre colegas sobre la condición respectiva de cada paciente (14).

Teleformación

El propósito de esta modalidad es educar al médico especialista a través de la teleconferencia o videoconferencia, en relación al conocimiento que posee sobre la modalidad de atención, además de transmitir material médico de enseñanza en texto digital (15).

Telemonitorización

Se define como la prestación de un servicio sanitario en tiempo no real o bien de forma asincrónica, a través del almacenamiento y el envío de información mediante el uso de correo electrónico o el intercambio de imágenes para que posteriormente un profesional la valore y determine un diagnóstico. Permite el monitoreo de los signos vitales de enfermedades, por ejemplo, las enfermedades metabólicas que requieran controles continuos (16).

Telerehabilitación

Es otra alternativa flexible para los pacientes con enfermedades crónicas que requieran optimizar el funcionamiento y reducir la discapacidad, pacientes con patologías como la fibrosis pulmonar idiopática, la cardiopatía crónica o el asma. Esta modalidad permite al paciente realizar actividades en tiempo real con la guía de un médico terapeuta, el uso de distintas tecnologías y plataformas de tele rehabilitación (17).

Telediagnóstico

Es la modalidad encargada de brindar un diagnóstico médico, en base a datos, imágenes y toda información recibida del paciente, pero de forma asincrónica (interacción en tiempo real). De esta forma el médico puede dar un diagnóstico y luego enviarla a su lugar de destino (18). Los datos obtenidos para la valoración van desde exámenes no invasivos obtenidos por equipo técnico (radiografías, ecografías, exámenes oftalmológicos) y exámenes que interfieren con la integridad corporal como las muestras de sangre, esto con el apoyo en conjunto de la Telemonitorización y de cada especialidad (19).

ÁREAS DE APLICACIÓN

La telemedicina se implementa en casi todos los aspectos de atención médica y en distintas especialidades médicas como: la endocrinología, la medicina interna y la ginecología y obstetricia. Su aplicación requiere el empleo de las distintas ramas de la telemedicina y los equipos médicos que puedan interactuar con este medio. Este es el caso de la ecografía, el ECG, glucómetro, dispositivos de monitoreo de la PA y demás implementos necesarios para un diagnóstico y manejo adecuado. Su utilización ha generado una reducción en la morbimortalidad en la población gracias al diagnóstico precoz de patologías y exacerbaciones de las mismas (20).

La telemedicina ha demostrado ser una herramienta invaluable en el diagnóstico, manejo y tratamiento de enfermedades crónicas como la diabetes, hipertensión,

insuficiencia cardiaca y el EPOC (21). A través de la comunicación remota, los pacientes pueden recibir atención médica continua mediante consultas virtuales y monitoreo de sus síntomas previniendo así exacerbaciones de su enfermedad que en muchos de los casos requeriría hospitalización, tales como infartos, arritmias, una hipoglucemia, descompensaciones de la EPOC (22).

En el contexto del embarazo, la telemedicina permite a las mujeres embarazadas realizar consultas virtuales con sus obstetras, recibir asesoramiento sobre el cuidado prenatal, y obtener monitoreo de su estado de salud y el desarrollo del feto (23). Esto resulta especialmente útil para el diagnóstico de complicaciones como; la placenta previa, gestaciones múltiples, posiciones fetales y volúmenes de líquido amniótico. Para aquellas mujeres que tienen dificultades para desplazarse debido a la distancia, el costo o las complicaciones del embarazo esta modalidad de atención resulta muy eficaz y oportuna (24).

Durante la pandemia del COVID-19, la telemedicina se ha convertido en una herramienta esencial para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la comunidad respiratoria y población en general. Con la obligariedad de mantener el distanciamiento social, la telemedicina ha permitido a los médicos y pacientes comunicarse de manera segura y efectiva sin exponerse al virus (25). Los pacientes pueden realizar consultas virtuales para evaluar sus síntomas, recibir orientación sobre las medidas de prevención, y obtener seguimiento de su recuperación (26). Además, la telemedicina ha facilitado la detección temprana de posibles casos de COVID-19, lo que ha contribuido a contener la propagación del virus y salvar vidas (27).

EL PAPEL DE LA TELEMEDICINA EN EL DIAGNÓSTICO PRECISO DE ENFERMEDADES CRÓNICAS

Es importante mencionar que a raíz de la pandemia de COVID-19 hubo una sobrecarga de pacientes con problemas de salud propias de la pandemia, pero también pacientes con enfermedades de distinta índole que requerían de atención médica, provocando desafíos debido a la insuficiencia de camas, equipos y demás. Esta situación fue contrarrestada por el confinamiento y por los recursos de telemedicina (28).

En estas circunstancias es preciso mencionar que estos servicios pueden prestar atención oportuna a los pacientes con enfermedades crónicas usando otros servicios como apoyo. Un diagnóstico preciso es fundamental para proporcionar a los pacientes el tratamiento adecuado, debido a que un diagnóstico erróneo o tardío puede tener repercusiones

graves para la salud de los pacientes y su pronóstico (28). Gracias a la comunicación en tiempo real con especialistas remotos, la Telemedicina permite obtener segundas opiniones y consultar a expertos en diferentes áreas médicas, lo cual contribuye a reducir los errores diagnósticos y mejorar la calidad de atención que se brinda a los pacientes crónicos (29).

En base a lo detallado anteriormente, los servicios de telemedicina que permiten dar una respuesta favorable a este grupo de pacientes en específico es la Telemonitorización junto con el análisis semi automatizado de sus datos, la teleformación a los enfermos, cuidadores y población en general, los centros de triage para organizar estrategias de prevención de urgencias en función de los síntomas que manifiesten y el seguimiento continuo de los pacientes por personal capacitado (29).

Sin embargo, no todo es positivo en este tipo de servicio médico, es necesario mencionar las brechas de desigualdad en el acceso básico a internet, las deficiencias de las infraestructuras digitales y el desconocimiento sobre el acceso digital son algunos de los desafíos que presenta su implementación, por lo que es necesario identificar que pacientes son aptos para realizar un seguimiento en base a la telemedicina (28).

2. PROBLEMA SANITARIO Y SOCIAL

EL PACIENTE CRÓNICO

Según la OMS, las enfermedades crónicas, no transmisibles (ECNT) son la primera causa de defunciones y discapacidad en el mundo, equivaliendo a 41 millones (74%) de muertes totales. Las enfermedades cardiovasculares ocupan el primer puesto con 17,9 millones, en segundo lugar, el cáncer con 9,3 millones, le siguen las enfermedades respiratorias crónicas con 4,1 millones, la diabetes y la nefropatía diabética con 2,0 millones en total, todas estas ECNT representan el 80% de muertes prematuras (30).

En cuando a causas generales de muerte, según la OMS en su estimación de vitalidad mundial en la Región de las Américas del Sur, 2000-2019 el primer puesto ocupa la enfermedad isquémica del corazón, seguida del accidente cerebrovascular, el Alzheimer, la EPOC, las infecciones respiratorias bajas y la diabetes Mellitus. De las 15 causas que se describe once son ECNT y dos corresponden a enfermedades transmisibles (31).

Tabla 1. Las 15 primeras causas de Defunciones en Ambos sexos, todas las edades a nivel mundial. 2019.

Enfermedad isquémica del corazón	108,1 millones
Accidente cerebrovascular	47,3 millones
Enfermedad de Alzheimer y otras demencias	38,7 millones
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	37,5 millones
Infecciones respiratorias bajas	31,4 millones
Diabetes mellitus (excluye ERC debida a Diabetes)	28,1 millones
Cáncer de tráquea, bronquitis, pulmón	25,4 millones
Enfermedades renales	25,2 millones
Violencia interpersonal	19,2 millones
Enfermedad hipertensiva del corazón	15,6 millones
Lesión en la carretera	15,3 millones
Cirrosis del hígado	14,2 millones
Cáncer de colon y recto	13,2 millones
Cáncer de mama	10,8 millones
Cáncer de próstata	9,7 millones

Fuente: *Elaborado a partir de Pan American Health Organization (31).*

Según datos de la INEC en Ecuador en 2022, las tres principales causas de muerte fueron: la enfermedad isquémica del corazón con 13,508 muertes, seguido de la Diabetes Mellitus con 5,051 y por último las enfermedades cerebrovasculares con 4,970 (32).

En los últimos años, se ha evidenciado un aumento de la población de edad avanzada y por consiguiente pacientes con enfermedades crónicas, a más del incremento de estas mismas enfermedades, pero en edades activas de la vida, lo que recae en una gran carga económica relacionada a los costos de atención médica (30). Esto debido a varios motivos: el aumento del número de casos y su contribución al aumento de la tasa de mortalidad general, frecuencia de discapacidad y su elevado costo de hospitalización, tratamiento y rehabilitación (30).

El dilema de la salud pública es la suma de varios factores; sociales, culturales, políticos y económicos, que modifican el modo de vida positiva y negativamente a un grupo importante de población. En este contexto, la consultoría domiciliaria y el trabajo en equipo de especialistas en medicina general, medicina interna, geriatría, y ginecoobstetricia resulta en una solución parcial frente a las tasas crecientes de enfermedades crónicas en cuanto a su prevención, diagnóstico precoz y tratamiento, mejorando así la perspectiva de vida a largo plazo de estos pacientes (30).

HIPERTENSIÓN

La hipertensión (140/90) se da cuando el sistema renina angiotensina-aldosterona no cumple con su función de regular la presión sanguínea debido a un conjunto de factores patogénicos que provocan injuria arterial (33). La prevalencia de la HTA en la población mundial es de 1280 millones de adultos mayores de 30 años pertenecientes a países con ingresos bajos, es decir afecta a uno de cada tres adultos a nivel mundial. Esta enfermedad constituye un factor de riesgo para padecer otras enfermedades crónicas como el accidente cerebrovascular, infartos de miocardio, la insuficiencia cardiaca, y el daño renal. De acuerdo a la OMS cuatro de cada cinco personas con HTA no reciben un tratamiento y casi la mitad de personas que la padecen desconocen que la sufren (33).

Su prevención, la detección precoz y su manejo correcto son algunas de las medidas eficaces que los países deben priorizar como parte de los servicios que se ofrecen en los centros de salud. Incluso una porción de la población tal vez solo necesite medicamentos simples y de bajo costo para su control, permitiendo así prevenir complicaciones conexas (34).

DIABETES

La diabetes es una alteración metabólica que afecta a un grupo numeroso de personas a nivel mundial, en Ecuador 2019 abarco 6305 muertes de todas las edades. Es un problema tanto en la salud pública como en la parte socioeconómica de un país, debido a su incidencia y la carga económica que resulta de su tratamiento. La finalidad del tratamiento según las guías de atención consiste en el control de la glucemia que se pueden lograr a través de medidas terapéuticas, sean o no farmacológicas, sin embargo, cual sea la medida que se emplee, ambas generan costos lo que repercute en una mayor necesidad de insumos médicos (35).

Se estimo que, el costo estipulado para la atención medica de la Diabetes en Latinoamérica es de 20.8 billones de dólares al año, lo que corresponde al 13% del gasto total, por otro lado en Ecuador según una investigadora Ecuatoriana el costo por año del tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo II es de 3.747.44 dólares, que incluye costos de medicamentos y suministros como las tiras reactivas, los dispositivos de administración de la insulina, pruebas de laboratorio y costos de citas médicas regulares lo que resulta en un problema económico para quienes buscan costearlo por su propia cuenta al no haber una buena cobertura en la salud pública (36).

Además, de los datos de muertes ocasionadas por la diabetes y los costos que resulta su tratamiento, no se puede dejar de mencionar que las personas que la padecen, experimentan un deterioro significativo en su estado de salud debido a las complicaciones microvasculares (retinopatía, nefropatía, neuropatía) y macrovasculares (cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular y enfermedad arterial periférica). La polineuropatía periférica es la más frecuente, y resulta en la ulceración del pie que termina en muchos de los casos en la amputación de la extremidad, convirtiéndose en la principal causa de amputación no traumática de la extremidad inferior (37).

ENFERMEDADES CARDIACAS

En las enfermedades cardiovasculares como; los infartos, arritmias y los accidentes cerebrovasculares, la HTA es el factor de riesgo que más se destaca y el principal responsable de muertes prematuras a nivel mundial. En Ecuador las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte, alcanzando el 26,49% del total de defunciones para el 2019 y el 25,8% de la población entre 18 y 69 años tienen factores de riesgos para ECNT, entre ellas la presión arterial, glucemia y el colesterol elevado, dados por los hábitos y estilos de vida. El diagnóstico precoz de exacerbaciones requiere un trabajo eficaz y en conjunto con los proveedores de atención médica, paciente y familiares para reducir costos de atención y un mayor tiempo de hospitalización (38).

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS CRÓNICAS

Cuando se trata de enfermedades respiratorias crónicas, se menciona a la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el asma. El componente pulmonar de estas enfermedades es la limitación del flujo aéreo la cual es progresiva, esto afecta en mayor medida cuando existen otras comorbilidades que afectan al paciente (39). Estas afecciones crónicas causan disnea, tos e importantes exacerbaciones que recae en resultados negativos para la salud. La efectividad de las intervenciones de telemedicina reduce las exacerbaciones al mismo tiempo que mejoran la calidad de vida de estos pacientes (40).

3. SERVICIOS INTEGRADOS EN LA TELEMEDICINA DOMICILIARIA

EFFECTIVIDAD DE LA TELEASISTENCIA DOMICILIARIA

La teleasistencia domiciliaria o telesalud domiciliaria se define como el ofrecimiento de servicios médicos a pacientes dentro de su domicilio mediante el uso de las TICs, como medio para evaluar el estado de salud de la persona y el cumplimiento de su tratamiento.

Para poder implementarla es necesario tener en cuenta la problemática social y sobre todos los aspectos referidos a la salud, que en nuestro caso en los pacientes crónicos por lo general es la edad avanzada, la dependencia, las distintas comorbilidades y por ende la polimedición (41).

Los servicios de telemedicina que permiten dar respuesta a estos problemas de salud son la Telemonitorización mediante la vigilancia oportuna de las distintas variables biológicas de los pacientes como la: presión arterial, el pulso, los niveles de glucosa, la espirometría, y el ECG, con énfasis en la identificación de señales de alerta que alerte del inicio de una exacerbación, el seguimiento continuo de los pacientes por el personal médico capacitado, por medio de la telefonía, la videoconferencia o bien por el uso de mensajería de texto o de voz, el seguimiento continuo a domicilio por medio de visitas domiciliarias, y la teleformación de pacientes, cuidadores y personal de salud mediante el apoyo de tecnologías multimedia (41).

Las consultas remotas o los servicios de salud domiciliaria ofrecen distintas ventajas para los pacientes y el sistema de salud, como eludir costos de traslado e inconvenientes con respecto al viaje. Además, el acceso a la atención es más oportuna y eficaz en lo que respecta a las consultas no presenciales. Existe una alta tasa de satisfacción de los pacientes con respecto a las video consultas y su relación con el no empeoramiento de su enfermedad y mejor adherencia al tratamiento (42).

Diversos estudios exponen que los pacientes que se benefician con resultados positivos son aquellos con problemas ortopédicos, mentales, metabólicos (diabetes) y con enfermedades crónicas respiratorias y cardíacas. Sin embargo, no todo es positivo, por ejemplo, los niveles de alfabetización en cuanto a salud virtual en adultos mayores que experimentan afecciones médicas crónicas es baja limitando la posibilidad del uso de tecnologías sanitarias (42).

En resumen, la intervención de la telesalud permite al sistema de salud pública vigilar el estado de sus pacientes mediante la monitorización y las consultas remotas, reduciendo las exacerbaciones, mejorando la calidad de vida, reduciendo la sintomatología propia de cada patología, la disminución de utilización de los servicios hospitalarios y la muerte. Cabe recalcar la importancia de una intervención conjunta con la atención habitual para mejores resultados (43).

LA TELEMONTORIZACIÓN DE SEÑALES Y PARÁMETROS BIOMÉDICOS

El papel de la telemonitorización domiciliar es la ampliación y la mejora del tratamiento médico, así como el diagnóstico precoz de sintomatología que pueda desencadenar en alguna exacerbación que requiera hospitalización médica y sobre todo que comprometa la salud de la persona (43). Las patologías crónicas que más se citan en la literatura que requieren una monitorización continua es la Hipertensión (presión arterial), la diabetes (nivel de glucosa en sangre), la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (SaO₂, espirometría forzada, flujo espiratorio máximo), enfermedades cardiacas (ECG, PA, pulso, ritmo cardiaco, sonidos cardiacos, peso) (44).

Las tendencias actuales de la atención medica presencial en pacientes con EPOC, se ve obstaculizada por la gravedad y fragilidad de estos pacientes además de la saturación de los servicios públicos y el poco acceso debido a la logística (45). Hoy en día, la monitorización de pacientes respiratorios crónicos incluye el uso de tecnología de monitoreo que incluye el estetoscopio, oxímetros inteligentes, termómetro y un espirómetro domestico en conjunto con intervenciones (llamadas telefónicas periódicas). El telecoaching y la Telerehabilitación que brinda sesiones virtuales de programas de rehabilitación pulmonar con supervisión médica son otra piedra angular en su tratamiento (46).

El Servicio Gallego de Salud (Sergas) por su parte ha desarrollado innumerables herramientas digitales como la historia clínica electrónica única (IANUS), la plataforma de teleasistencia domiciliar (TELEA) y otras iniciativas que además de monitorizar a las personas con patologías crónicas les brinda otras facilidades como contactar al servicio de emergencia, agilizar una cita médica, agilizar la asistencia por geolocalización y las plataformas web que proporcionen educación y capacitación de autocuidado a los pacientes evitando así la mala adherencia del tratamiento que de ser así afectaría gravemente a los resultados de salud (47).

En los pacientes diabéticos la telemedicina es factible y se basa en la monitorización de los niveles de glucosa en sangre mediante un glucómetro, además de datos generales que proporciona el paciente acerca de su dosis de insulina y sus hábitos alimenticios y físicos. Esta información como ya se mencionó anteriormente se trabajó con servicios virtuales como la videoconferencia, material educativo web, correo electrónico o línea telefónica en donde habrá un trabajo en conjunto con paciente, familiar, enfermera, medico de base y especialista sobre los datos clínicos obtenidos de cada paciente (48).

Las complicaciones, como la retinopatía diabética (RD), la cual es la principal causa de pérdida de visión y está vinculada con factores de riesgo como la hiperglucemia y la hipertensión. La detección temprana y oportuna mediante exámenes oculares de rutina reduce el riesgo de pérdida grave de la visión, por lo que la derivación del proveedor de atención primaria juega un rol importante, sin embargo, esto se ve comprometido por las barreras socioeconómicas, geográficas, y del sistema de salud. La telemedicina en este ámbito tiene como objetivo principal remitir a las personas diagnosticadas con diabetes (12 años o más) a una cita con un especialista de forma anual (49).

El pie diabético tiene una mortalidad de 5 años y un elevado costo en atención médica, además de estar asociado a una baja calidad de vida y ser la principal causa de discapacidad, hospitalización y amputación del miembro que casi siempre viene precedida de una ulcera infectada. Por lo tanto, la aplicación de telesalud se basa en brindar educación sanitaria eficiente y oportuna a estos pacientes sobre la autoevaluación de signos previos de ulceración. También se han desarrollado aplicaciones para el cuidado del pie diabético, que incluyen la termografía dérmica, imágenes hiperespectrales, herramientas de imágenes de pies (imágenes fotográficas), sin embargo, existe poca efectividad por lo que la teleeducación y la comunicación en línea son las herramientas más prometedoras (50).

Por último, las personas con enfermedades cardíacas crónicas forman parte de un grupo importante de pacientes hospitalizados con inestabilidad hemodinámica, debido a esto la evaluación de la función cardiovascular en estos pacientes podría cambiar la evolución de su cuadro clínico, sobre todo en pacientes con fibrilación auricular (FA) la cual tiene un mayor riesgo de presentar complicaciones como la tromboembolia. El peso corporal, la presión arterial, ritmo y frecuencia cardíaca son los parámetros que principalmente se monitorizan en estos pacientes (51).

Por lo tanto, estos parámetros pueden registrarse y darse un seguimiento mediante la implementación de aplicaciones y dispositivos digitales como la ecocardiografía teletutorizada remota en tiempo real (eco RTMUS), la cual nos permite transmitir imágenes cardíacas a un experto y obtener un diagnóstico como el taponamiento (52). Un enfoque TeleCheck-AF también es de utilidad para el manejo de la FA, el cual incorpora la teleconsulta, infraestructura de monitoreo y la gestión integral de la FA como medio para valorar el estado hemodinámico de los pacientes (51). La intervención digital HOME BP es otro medio digital que nos permite hacer un seguimiento del

autocontrol de la PA, cambios de fármacos y apoyo con respecto al cambio de estilo de vida de estas personas, brindando un enfoque más rentable (53).

El empleo de herramientas virtuales, como las aplicaciones y programas en los pacientes crónicos nos permite brindar intervenciones preventivas, reduciendo así la posibilidad de ingresos hospitalarios y la saturación del sistema de salud, además de disminuir la morbimortalidad que generan estas enfermedades (52). Sin embargo, por más beneficios que las investigaciones en este tema nos mencionen, también es importante recalcar las recomendaciones que nos citan, el de que cada paciente es un universo distinto y el seguimiento que se brinda variara según el contexto clínico y los parámetros específicos de cada enfermedad (51).

RESULTADOS

Se incluyeron 14 de 49 estudios recuperados, que tenían datos sobre la eficacia de la implementación de herramientas virtuales para el manejo, tratamiento y el diagnóstico de exacerbaciones de las ECNT como lo es la diabetes, hipertensión, enfermedades cardíacas y el EPOC. En general, 6 estudios fueron revisiones sistemáticas, 5 fueron revisiones, y 2 ensayos controlados. Además, 4 estudios abordaron la diabetes, 5 abordaron el EPOC, 2 abordaron la hipertensión, y 3 abordaron a las enfermedades cardíacas crónicas. En la tabla 2 muestra la integración de tecnologías innovadoras como la termografía dérmica, imágenes hiperespectrales, programas y aplicaciones de detección para monitorear las principales complicaciones de la diabetes, además de un algoritmo guía para la práctica clínica médica (37). En la tabla 3 muestra la efectividad de agregar una atención habitual junto con el seguimiento remoto en pacientes con EPOC en busca de reducir la utilización de servicios médicos y la muerte del paciente, además de la perspectiva de estos pacientes ante esta modalidad (39). La tabla 4 muestra la efectividad de las intervenciones digitales Home BP, el teleultrasonido portátil, la infraestructura TeleCheck-AF y la ecografía RTMUS como medio de implementación para monitorizar la actividad cardíaca, destacando la importancia de abordar según las necesidades individuales de cada paciente (34).

Tabla 2. Aplicación de herramientas virtuales para el manejo de la Diabetes y sus complicaciones como enfermedad crónica.

IDEM	Autor	Título	¿Qué hicieron?	¿Qué encontraron?	¿Qué proponen?
------	-------	--------	----------------	-------------------	----------------

1	Argullo E <i>et al.</i>	Checklist para pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en consulta telemática	Algoritmo de guía en la práctica clínica del médico de familia para el diagnóstico, seguimiento y vigilancia de pacientes con DM2.	Eficacia en el control glucémico en pacientes con DM2.	Énfasis en el cribado de las complicaciones asociadas a la DM2
2	Hazenberg C <i>et al.</i>	Telehealth and telemedicine applications for the diabetic foot: A systematic review	Modalidades de empleo para evaluar, monitorear, prevenir y tratar el pie diabético: termografía dérmica, imágenes hiperespectrales, imágenes fotográficas digitales y comunicación de audio/vídeo/en línea.	La termografía dérmica infrarroja portátil es eficaz para reducir el riesgo de recurrencia de úlceras, las imágenes hiperespectrales tiene resultados contradictorios aún necesita estudios, la fotografía digital es válido y confiable y la comunicación por audio/video/ en línea son factibles solo para el seguimiento de las úlceras.	Evaluar las limitaciones técnicas y los problemas para implementar estas modalidades.
3	Yi D <i>et al.</i>	Barriers in establishing systematic diabetic retinopathy screening through telemedicine in low and middle income countries.	Ver la rentabilidad de programas de detección de pacientes con riesgo de retinopatía diabética.	La fotografía de retina y el examen de retina no son eficaces por los costos y falta de habilidades. Los exámenes de detección de extensión son factibles al ser de bajo costo y aumentar la cobertura y llegar a entornos remotos.	Garantizar que los diabéticos sean examinados a intervalos regulares, cumpliendo las remisiones desde los programas de telemedicina a los centros de tratamiento mediante un buen cribado local basado en la evidencia y el riesgo poblacional.
4	Sadler S <i>et al.</i>	The use of mHealth apps for the assessment	Evaluar la efectividad del uso	El uso de aplicaciones de mHealth por parte de pacientes con	Tener un enfoque multifacético en el que se integre

and management of diabetes-related foot health outcomes: Systematic Review	aplicaciones de mHealth para la evaluación y tratamiento de la salud de los pies diabéticos.	diabetes da como resultado un mejor conocimiento relacionado con la diabetes y una mayor capacidad de autocuidado a corto plazo (<6 meses).	todos los servicios existentes para lograr estrategias más efectivas de atención preventiva a largo plazo.
--	--	---	--

Fuente: Autores

Tabla 3. Aplicación de herramientas virtuales para el manejo de la EPOC como enfermedad crónica.

IDEM	Autor	Título	¿Qué hicieron?	¿Qué encontraron?	¿Qué propone?
1	Janjua S <i>et al.</i>	Telehealth interventions: remote monitoring and consultations for people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD).	Identificar la efectividad de tecnologías (computadora portátil, estetoscopio, oxímetro de pulso, espirómetro, termómetro, llamadas telefónicas) en el monitoreo remoto solo y el monitoreo remoto más una atención habitual.	No está claro los beneficios que brindan estas tecnologías, sin embargo, no se evidencia que causaran daños. Los beneficios que proporciona son a corto plazo. Por otro lado, la monitorización remota más una atención habitual redujeron los reingresos hospitalarios.	Es necesario someter este tema a más investigaciones para determinar los beneficios a largo plazo del uso de las tecnologías remotas.
2	Zanaboni P <i>et al.</i>	Long term telerehabilitation or unsupervised training at home for patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized controlled trial.	Comparar la telerehabilitación a largo plazo con la atención estándar con relación al número de hospitalizaciones por urgencias.	La telerehabilitación a largo plazo junto con el entrenamiento no supervisado en el hogar reducen significativamente los reingresos hospitalarios por exacerbaciones.	Implementar programas y estrategias de ejercicios en centros remotos.
3	Janjua S <i>et al.</i>	Telehealth interventions: remote monitoring and consultations for people with chronic	Evaluar la efectividad de la monitorización, la consulta remota y las intervenciones para reducir la	Las intervenciones remotas por si solas no son mejores que una atención habitual, sin embargo, el	Se debe implementar estas intervenciones como un recurso de salud adicional

		obstructive pulmonary disease (COPD)	utilización de servicios médicos y la muerte del paciente.	de seguimiento remoto puede traer beneficios a corto plazo.	en base a una evaluación profesional sobre las necesidades individuales del paciente.
4	<i>Koh J et al.</i>	Telemedical interventions for chronic obstructive pulmonary disease management: umbrella review	Evaluar las intervenciones de telemedicina para el tratamiento de la EPOC.	Las intervenciones no plasmaron empeoramiento, pero si una mejoría significativa sobre la atención habitual en el tratamiento de la EPOC.	Implementar estas intervenciones a los modos tradicionales de atención en busca de una atención remota personalizada según las necesidades del paciente.
5	<i>Kouri A et al.</i>	Exploring the perspectives and experiences of adults with asthma and chronic obstructive pulmonary disease toward mobile health: qualitative study	Experiencias y perspectivas de los adultos mayores con asma y EPOC con el uso de mHealth.	Los adultos mayores tienen renuencia a cambiar las rutinas de autocontrol ya establecidas, preocupación, ansiedad y miedo sobre el uso de mHealth.	Es necesario respetar la autonomía del adulto mayor en relación a la aplicación de mHealth en sus rutinas de atención.

Fuente: Autores

Tabla 4. Aplicación de herramientas virtuales para el manejo de la hipertensión y las enfermedades cardiacas como enfermedades crónicas.

IDEM	Autor	Titulo	¿Qué hicieron?	¿Qué encontraron?	¿Qué propone?
1	<i>Cao W et al.</i>	mHealth interventions for self management of hypertension: framework and systematic review on engagement, interactivity, and tailoring.	Evaluar el papel de las intervenciones de salud móvil (mHealth) y determinar la adaptación con este medio.	Existe una relación positiva en cuanto a la participación con estas intervenciones y su adaptación a la misma. Para una mejor adaptación se	Se propone una participación centrada en el paciente y sus necesidades individuales para una mejor intervención y adaptación a esta tecnología.

				debe considerar las características individuales del paciente.	
2	McManus R <i>et al.</i>	Home and Online management and evaluation of blood pressure (HOME BP) using a digital intervention in poorly controlled hypertension: randomised controlled trial.	Probar la efectividad del uso de la intervención digital (HOME BP) para el autocontrol de la presión arterial con recordatorios y cambios de medicamento combinados con apoyo al cambio del estilo de vida.	La presión arterial media disminuyó de 151,7/86,4 a 138,4/80,2 mmHg. Su aplicación condujo a un mejor control de la PA en relación a una atención habitual, pero en cuanto a los eventos adversos fueron similares.	Crear estrategias de implementación para lograr que esta intervención digital sea accesible a toda la población, esto debido a sus buenos resultados.
3	Kaneko T <i>et al.</i>	Effectiveness of real-time tele-ultrasound for echocardiography in resource-limited medical teams.	Evaluar la efectividad de un teleultrasonido portátil en la interpretación de imágenes.	El teleultrasonido en tiempo real es capaz de brindar resultados positivos en los casos en los que hay recursos limitados y falta de especialistas.	Implementar de ser posible esta herramienta en los casos en los que hay recursos limitados o existe falta de especialistas.
4	Pluymaekers N <i>et al.</i>	Implementatation o fan on-demand app-based heart rate and rhythm monitoring infrastructure for the management of atrial fibrillation thoug TeleCheck-AF.	Desarrollaron una infraestructura de monitorización de la frecuencia y el ritmo cardiaco que permita la gestión de la fibrilación auricular mediante teleconsulta.	El enfoque TeleCheck-AF tiene buenos resultados en la monitorización del ritmo y frecuencia cardiaca, lo que resulta en una gestión favorable de la demanda poblacional.	Es necesario implementar una legislación uniforme que permita la teleprescripción de medicamentos, y modelos de reembolso que permita ampliar este servicio a otras especialidades.

5	Salerno A et al.	Real-Time Remote Tele-Mentored Echcardiography: A systematic review.	Detallar la efectividad del uso de la ecografía RTMUS por ecografistas novatos o personal no especializado para diagnosticar y controlar la disfunción cardiovascular.	La ecografía RTMUS es una intervención positiva que tiene buenos resultados al ser implementada por personal especializado, sin embargo, se necesita de sesiones educativas a este personal previo al procedimiento.	Es necesario avanzar en el uso del eco RTMUS para estandarizarlo en más entornos, para ello se debe revisar el tiempo y costo de su utilización y la calidad de la transferencia de los datos.
---	------------------	--	--	--	--

Fuente: Autores

CONCLUSIONES

En la revisión de la literatura los estudios demostraron que la telemedicina tiene un impacto positivo en la precisión del diagnóstico médico de enfermedades crónicas al proporcionar mejoras en la accesibilidad a la atención médica, reducir costos y permitir una comunicación y seguimiento constante de la enfermedad con los pacientes. Sin embargo, se deben abordar desafíos como las limitaciones tecnológicas, la falta de contacto físico, las barreras de privacidad y seguridad, y la desconfianza de algunos pacientes con respecto a esta nueva modalidad. La implementación de estrategias preventivas adecuadas y un enfoque oportuno en el cribado de enfermedades y su seguimiento, permiten a esta nueva modalidad desempeñar un papel importante en el diagnóstico preciso de enfermedades. Es importante tener en cuenta que la efectividad de las intervenciones basadas en telemedicina en pacientes con multimorbilidad en atención primaria puede variar y se requiere más investigaciones para confirmar su efectividad en términos de mejora de la mortalidad, ingresos hospitalarios, consultas a urgencias y calidad de vida relacionada con la salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Almathami HKY, Win KT, Vlahu-Gjorgievska E. Barriers and facilitators that influence telemedicine-based, real-time, online consultation at patients' homes: Systematic literature review. *J Med Internet Res*. 2020;22(2).
2. Lopes M, Oliveira G, Ribeiro A, Pinto F, Rey H, Brandaño A, et al. Guidelines of the Brazilian Society of Cardiology on Telemedicine in Cardiology. *Arq Bras Cardiol*. 2019.
3. Hayiroğlu Mİ. Telemedicine: Current Concepts and Future Perceptions. *Anatol J Cardiol*. 2019;22(2):21-2.
4. Demaerschalk B, Pines A, Butterfield R, Haglin J, Haddad T, Yiannias J, et al. Evaluación de la concordancia diagnóstica del médico con videotelemedicina en la práctica integrada de múltiples especialidades en Mayo Clinic durante el comienzo de la pandemia de COVID-19 de marzo a junio de 2020. *JAMA Netw Open*. 2022; 5(9).
5. Saigí F, Borges I, Robles N, Ivanovska K, Katz C, Azzopardi N, et al. The current status of telemedicine technology use across the World Health Organization European Region: An overview of Systematic Reviews. *J Med Internet Res*. 2022;24(10).
6. Waller M, Stotler C. Telemedicine: A primer. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2018;18(10).
7. García S, Martí M, Malek P, Pacheco A, Luna D, Plazzotta F, et al. Barreras y facilitadores a la implementación de la telemedicina en las Américas. *Rev Panam Salud Pública*. 2021; 45:1.
8. Nittari G, Khuman R, Baldoni S, Pallotta G, Battineni G, Sirignano A, et al. Telemedicine practice: Review of the current ethical and legal challenges. *Telemed J E Health*. 2020;26(12):1427–37.
9. Vasquez C, Bobokova J, González G, Iniesta J, Gómez E, Hernando M. Design and technical validation of a telemedicine service for rural healthcare in Ecuador. *Telemed J E Health*. 2018; 24(7):544–51.
10. Xu T, Pujara S, Sutton S, Rhee M. Telemedicine in the Management of Type 1 Diabetes. *Prev Chronic Dis*. 2018;15.
11. Haddaway, N, Page M, Pritchard C. PRISMA2020: An R package and Shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for

- optimised digital transparency and Open Synthesis Campbell Systematic Reviews. 2022.
12. Iyengar K, Jain VK, Vaishya R. Pitfalls in telemedicine consultations in the era of COVID 19 and how to avoid them. *Diabetes Metab Syndr.* 2020;14(5):797–9.
 13. Gajarawala SN, Pelkowski JN. Telehealth benefits and barriers. *J Nurse Pract.* 2021;17(2):218–21.
 14. Mucchi L, Jayousi S, Gant A, Paoletti E, Zoppi P. Tele-monitoring system for chronic diseases management: Requirements and architecture. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(14).
 15. Cerdán J, Balbino F, Løkke A, Catalán D, Hilberg O, Bendstrup E. Tele-rehabilitation program in idiopathic pulmonary fibrosis—A single-center randomized trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(19).
 16. Toscano M, Marini TJ, Drennan K, Baran TM, Kan J, Garra B, et al. Testing telediagnostic obstetric ultrasound in Peru: a new horizon in expanding access to prenatal ultrasound. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2021;21(1).
 17. Ramkumar V, Nagarajan R, Shankarnarayan VC, Kumaravelu S, Hall JW. Implementation and evaluation of a rural community-based pediatric hearing screening program integrating in-person and tele-diagnostic auditory brainstem response (ABR). *BMC Health Serv Res.* 2019;19(1).
 18. Marini TJ, Weiss SL, Gupta A, Zhao YT, Baran TM, Garra B, et al. Testing telediagnostic thyroid ultrasound in Peru: a new horizon in expanding access to imaging in rural and underserved areas. *J Endocrinol Invest.* 2021;44(12):2699–708.
 19. Caballeria E, López-Pelayo H, Matrai S, Gual A. Telemedicine in the treatment of addictions. *Curr Opin Psychiatry.* 2022;35(4):227–36.
 20. Stachteas P, Stachteas C, Symvoulakis EK, Smyrnakis E. The Role of Telemedicine in the Management of Patients with Chronic Diseases in Primary Care During the COVID-19 Pandemic. *Maedica (Bucur).* 2022;17(4):931-8.
 21. Ming A, Alhajjar A, Walter I, Piehler C, Hoetzsch J, Leuckert M, et al. Telemedical Monitoring of Plantar Temperature In Diabetic Patients at Risk of Foot Ulcers. *Dtsch Arztebl Int.* 2024;121(1): 9-16.
 22. Cruz I, Costa S, Teixeira R, Franco F, Gonçalves L. Telemonitoramento da Insuficiência Cardíaca – A Experiência de um Centro. *Arq Bras Cardiol.* 2021;118(3):599.

23. DeNicola N, Grossman D, Marko K, Sonalkar S, Butler Tobah Y, Ganju N, Witkop C, Henderson J, Butler J, Lowery C. Telehealth Interventions to Improve Obstetric and Gynecologic Health Outcomes: A Systematic Review. *Obstet Gynecol.* 2020;135(2):371-82.
24. Shmerling A, Hoss M, Malam N, Staton EW, Lyon C. Prenatal Care via Telehealth. *Prim Care.* 2022;49(4):609-19.
25. Gareev I, Gallyametdinov A, Beylerli O, Valitov E, Alyshov A, Pavlov V, Izmailov A, Zhao S. The opportunities and challenges of telemedicine during COVID-19 pandemic. *Front Biosci (Elite Ed).* 2021;13(2):291-8.
26. Kaplan b. Revisiting health information technology ethical, legal, and social issues and evaluation: telehealth/telemedicine and covid-19. *Int J Med Inform.* 2020;143.
27. North S. Telemedicine in the Time of COVID and Beyond. *J Adolesc Health.* 2020;67(2):145-6.
28. Abdel M, Rosenblatt E, Prajogi B, Zubizarretta E, Mikhail M. Opportunities in Telemedicine, Lessons Learned After COVID-19 and the Way Into the Future. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2020;108(2):438-43.
29. Bleda A, Melgarejo F, Gimeno F, García A, Rojo J, Corral J, et al. Enabling Heart Self-Monitoring for All and for AAL-Portable Device within a Complete Telemedicine System. *Sensors (Basel).* 2019;19(18): 3969.
30. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades no transmisibles. 2023.
31. Pan American Health Organization. Causas principales de mortalidad y pérdidas en salud de nivel regional, subregional y nacional en las Región de las Américas, 2000-2019. Portal de datos ENLACE. 2021.
32. Registro Estadístico de Defunciones Generales de 2022. Estadísticas Vitales. INEC. 2023.
33. Idris H, Pudji W, Rachmawati T, Kusnali, Yulianti A, Nuraini S, et al. How Is Telehealth Currently Being Utilized to Help In Hypertension Management within Primary Healthcare Settings? A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2024;21(1):90.
34. Cao W, Wesley M, Liu X, Gregory M, Addison D, Zhang P. mHealth Interventions for Self-management of Hypertension: Framework and Systematic Review on Engagement, Interactivity, and Tailoring. *JMIR Mhealth Usalud.* 2022;10 (3).

35. Pan American Health Organization. Perfil de carga de enfermedad por diabetes 2023: Ecuador. 2023.
36. Aguilar C. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia. Rev Alad. 2019.
37. Angullo E, Carretero E, Sánchez I, Cos X, Orozco D, Torres J, Ezkurra P. Checklist for patients with type 2 diabetes mellitus for remote consultation. Aten Primaria. 2021;53(4).
38. Kaneko T, Kagiya N, Nakamura Y, Hirasawa T, Murata A, Morimoto R, et al. Effectiveness of real-time tele-ultrasound for echocardiography in resource-limited medical teams. J Echocardiogr. 2021;20(1): 16-23.
39. Janjua S, Carter D, Threapleton CJ, Prigmore S, Disler RT. Telehealth interventions: remote monitoring and consultations for people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Cochrane Database Syst Rev. 2021; 7(7).
40. Organización Mundial de la Salud. La OMS detalla, en un primer informe sobre la hipertensión arterial, los devastadores efectos de esta afección y maneras de ponerle coto. 2023.
41. Eguía H, Vinciarelli F, Villoslada Muñiz RL, Sanz García FJ. Remote consultation: information for Primary Care physicians. Semergen. 2020;46(8):560-5.
42. Greenhalgh T, Vijayaraghavan S, Wherton J, Shaw S, Byrne E, Campbell-Richards D, Bhattacharya S, Hanson P, Ramoutar S, Gutteridge C, Hodgkinson I, Collard A, Morris J. Virtual online consultations: advantages and limitations (VOCAL) study. BMJ Open. 2016;6(1).
43. Gonçalves R, Pagano A, Reis Z, Brackstone K, Lopes T, Cordeiro S, et al. Usability of Telehealth Systems for Noncommunicable Diseases in Primary Care From the COVID-19 Pandemic Onward: Systematic Review. J Med Internet Res. 2023;25.
44. Martínez M, Bal M, Santos F, Ares R, Suárez R, Rodríguez A, et al. Monitoring of COVID-19 patients by telemedicine with telemonitoring. Rev Clin Esp. 2020;220(8):472-9.
45. Zanaboni P, Dinesen B, Hoas H, Wootton R, Burge AT, Philp R et al. Long-term Telerehabilitation or Unsupervised Training at Home for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized Controlled Trial. Am J Respir Crit Care Med. 2023;207(7):865-75.

46. Koh JH, Chong L, Koh G, Tyagi S. Telemedical Interventions for Chronic Obstructive Pulmonary Disease Management: Umbrella Review. *J Med Internet Res.* 2023;25.
47. Ko uri A, Gupta S, Straus S, Sale J. Exploring the Perspectives and Experiences of Older Adults With Asthma and Chronic Obstructive Pulmonary Disease Toward Mobile Health: Qualitative Study. *J Med Internet Res.* 2023;25.
48. Hazenberg C, Aan de Stegge W, Van S, Moll F, Bus S. Telehealth and telemedicine applications for the diabetic foot: A systematic review. *Diabetes Metab Res Rev.* 2020;36(3).
49. Yim D, Chandra S, Sondh R, Thottarath S, Sivaprasad S. Barriers in establishing systematic diabetic retinopathy screening through telemedicine in low- and middle-income countries. *Indian J Ophthalmol.* 2021;69(11):2987-92.
50. Sadler S, Gerrard J, Searle A, Lanting S, West M, Wilson R et.al. The Use of mHealth Apps for the Assessment and Management of Diabetes-Related Foot Health Outcomes: Systematic Review. *J Med Internet Res.* 2023;25.
51. Pluymaekers N, Hermans A, van der R, Gawalko M, den D, Buskes S, et al. Implementation of an on-demand app-based heart rate and rhythm monitoring infrastructure for the management of atrial fibrillation through teleconsultation: TeleCheck-AF. *Europace.* 2021;23(3):345-52.
52. Salerno A, Kuhn D, El Sibai R, Levine AR, McCurdy MT. Real-Time Remote Tele-Mentored Echocardiography: A Systematic Review. *Medicina (Kaunas).* 2020 Dec 2;56(12):668.
53. McManus R, Little P, Stuart B, Morton K, Raftery J, Kelly J et al. HOME BP investigators. Home and Online Management and Evaluation of Blood Pressure (HOME BP) using a digital intervention in poorly controlled hypertension: randomised controlled trial. *BMJ.* 2021;372.

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de selección de estudios.

Numeración	Año de publicación	Autor	Título del estudio	Nombre de la revista	Cuartil	Incluido	Excluido	Motivo de exclusión
1	2020	Iyengar K, Jain VK, Vaishya R.	Pitfalls in telemedicine consultations in the era of COVID 19 and how to avoid them. Diabetes Metab Syndr.	Diabetes Metab Syndr.	Q1	si		
2	2019	Ramkumar V, Nagarajan R, Shankararayan VC, Kumaravelu S, Hall JW	Implementation and evaluation of a rural community-based pediatric hearing screening program integrating in-person and tele-diagnostic auditory brainstem response (ABR).	BMC Health Serv Res.	Q1	si		
3	2022	Caballero E, López-Pelayo H.	Telemedicine in the treatment of addictions	Curr Opin Psychiatry.	Q1	Si		
4	2023	Organización Mundial de la Salud	Enfermedades no transmisibles	OMS		Si		
5	2021	Pan	Causas	Portal		Si		

		American Health Organization	principales de mortalidad y pérdidas en salud de nivel regional, subregional y nacional en las Región de las Américas, 2000-2019.	de datos ENLACE		
6	2023		Registro Estadístico de Defunciones Generales de 2022. Estadísticas Vitales.	INEC		Si
7	2019	Fak A.	Digital health; Current evidence and future perspectives	Anatol J Cardiol	Q3	Si
8	2023		Perfil de carga de enfermedad por diabetes 2023: Ecuador.	PAHO		Si
9	2021	Marini T, Oppenheimer DC, Baran TM, Rubens DJ.	New ultrasound telediagnostic system for low-resource areas: Pilot results from Peru.	J Ultrasound Med.	Q2	Si
10	2021	Cruz I, Costa S, Teixeira R, Franco F, Gonçalves L.	Telemonitoramento da Insuficiência Cardíaca – A Experiência de um Centro	Arq Bras Cardiol	Q3	Si

11	2023	Pierucci P	Tele-consultation: A new promised land?	Pulmonology	Q1	Si
12	2021	Mucchi L, Jayousi S, Gant A, Paoletti E, Zoppi P	Tele-monitoring system for chronic diseases management: Requirements and architecture	Int J Environ Res Public Health	Q2	Si
13	2021	Cerdán J, Balbino F, Løkke A, Catalán D, Hilberg O, Bendstrup E	Tele-rehabilitation program in idiopathic pulmonary fibrosis—A single-center randomized trial	Int J Environ Res Public Health	Q2	Si
14	2020	Kaplan b	Revisiting health information technology ethical, legal, and social issues and evaluation: telehealth/telemedicine and covid-19	Int J Med Inform	Q1	si
15	2020	Almathami HKY, Win KT, Vlahu-Gjorgievska E	Barriers and facilitators that influence telemedicine-based, real-time, online consultation at patients' homes: Systematic literature review.	J Med Internet Res	Q1	Si

16	2019	Lopes M, Oliveira G, Ribeiro A, Pinto F,	Guidelines of the Brazilian Society of Cardiology on Telemedicine in Cardiology.	Arq Bras Cardiol.	Q 3	Si
17	2019	Hayiroğlu M.	Telemedicine : Current Concepts and Future Perceptions	Anatol J Cardiol	Q 3	Si
18	2022	Demaerschalk B, Pines A, Butterfield R, Haglin J	Evaluación de la concordancia diagnóstica del médico con videotelemedicina en la práctica integrada de múltiples especialidades en Mayo Clinic durante el comienzo de la pandemia de COVID-19 de marzo a junio de 2020	JAMA Netw Open	Q1	Si
19	2022	Saigí F, Borges I, Robles N, Ivanovska K	The current status of telemedicine technology use across the World Health Organization European Region: An overview of Systematic Reviews	J Med Internet Res	Q1	Si
20	2018	Waller	Telemedicine	Curr	Q1	Si

		M, Stotler C	: A primer	Allergy Asthma Rep		
21	2021	García S, Martí M, Malek P, Pacheco A	Barreras y facilitadores a la implementaci ón de la telemedicina en las Américas	Rev Panam Salud Pública	Q 2	Si
22	2020	Nittari G, Khuman R, Baldoni S, Pallotta G	Telemedicine practice: Review of the current ethical and legal challenges	Teleme d J E Health.	Q1	Si
23	2018	Vasquez C, Bobokov a J, González G	Design and technical validation of a telemedicine service for rural healthcare in Ecuador	Teleme d J E Health	Q1	si
24	2024	Idris H, Pudji W, Rachma wati T,	How Is Telehealth Currently Being Utilized to Help In Hypertension Management within Primary Healthcare Settings? A Scoping Review.	Int J Environ Res Public Health.	Q2	Si
25	2022	Cao W, Wesley M, Liu X, Gregory	mHealth Interventions for Self- management of	JMIR Mhealth Usalud	Q1	Si

		M	Hypertension: Framework and Systematic Review on Engagement, Interactivity, and Tailoring.			
26	2024	Ming A, Alhajar A, Walter I, Piehler C	Telemedical Monitoring of Plantar Temperature In Diabetic Patients at Risk of Foot Ulcers	Dtsch Arztebl Int	Q1	si
27	2021	Toscano M, Marini TJ, Drennan K	Testing telediagnostic obstetric ultrasound in Peru: a new horizon in expanding access to prenatal ultrasound.	BMC Pregnancy Childbirth	Q1	Si
28	2020	Kaplan b	Revisiting health information technology ethical, legal, and social issues and evaluation: telehealth/telemedicine and covid-19.	Int J Med Inform	Q1	Si
29	2019	Bleda A, Melgarejo F, Gimeno F	Enabling Heart Self-Monitoring for All and for AAL-Portable Device within a Complete Telemedicine	Sensors (Basel)	Q1	Si

System						
30	2021	Kaneko T, Kagiya N, Nakam Y	Effectiveness of real-time tele-ultrasound for echocardiography in resource-limited medical teams	J Echocardiogr.	Q1	Si
31	2021	Janjua S, Carter D, Threapleton C	Telehealth interventions: remote monitoring and consultations for people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD)	Cochrane Database Syst Rev	Q1	Si
32	2019	Aguilar C	Guías ALAD sobre el Diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia.	Rev Alad	Q2	Si
33	2021	Angullo E, Carretero E, Sánchez I	Checklist for patients with type 2 diabetes mellitus for remote consultation	Aten Primaria	Q2	Si
34	2020	Eguía H, Vinciarelli F	Remote consultation: information for Primary Care	Semergen	Q3	Si

physicians						
35	2016	Greenhalgh T, Vijayaraghavan S, Wherton J, Shaw S.	Virtual online consultations: advantages and limitations (VOCAL) study	BMJ Open	Q1	Si
36	2023	Gonçalves R, Pagano A, Reis Z, Brackstone K	Usability of Telehealth Systems for Noncommunicable Diseases in Primary Care From the COVID-19 Pandemic Onward: Systematic Review	J Med Internet Res	Q1	Si
37	2020	Martínez M, Bal M, Santos F	Monitoring of COVID-19 patients by telemedicine with telemonitoring.	Rev Clin Esp	Q3	Si
38	2023	Zanaboni P, Dinesen B, Hoas H	Long-term Telerehabilitation or Unsupervised Training at Home for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized Controlled Trial	Am J Respir Crit Care Med	Q1	Si
39	2023	Koh J, Chong L, Koh G,	Telemedical Interventions for Chronic Obstructive	J Med Internet Res	Q1	Si

		Tyagi S.	Pulmonary Disease Management: Umbrella Review			
40	2023	Ko uri A, Gupta S, Straus S, Sale J.	Exploring the Perspectives and Experiences of Older Adults With Asthma and Chronic Obstructive Pulmonary Disease Toward Mobile Health: Qualitative Study	Med Internet Res	J Q1	Si
41	2020	Hazenber g C, Aan de Stegge W, Van S, Moll F, Bus S.	Telehealth and telemedicine applications for the diabetic foot: A systematic review. Diabetes Metab	Res Rev	Q1	Si
42	2021	Yim D, Chandra S, Sondh R, Thottarat h S, Sivaprasa d S.	Barriers in establishing systematic diabetic retinopathy screening through telemedicine in low- and middle-income countries	Indian J Ophthal mol	Q2	Si
43	2023	Sadler S, Gerrard J, Searle A,	The Use of mHealth Apps for the Assessment	J Med Internet Res	Q1	Si

		Lanting S, West M, Wilson R	and Management of Diabetes-Related Foot Health Outcomes: Systematic Review			
44	2023	Organización Mundial de la Salud	La OMS detalla, en un primer informe sobre la hipertensión arterial, los devastadores efectos de esta afección y maneras de ponerle coto.	OMS		Si
45	2024	Ming A, Alhajjar A.	Telemedical Monitoring of Plantar Temperature In Diabetic Patients at Risk of Foot Ulcers.	Dtsch Arztebl Int.	Q3	Si
46	2021	Cruz I, Costa S.	Telemonitoramento da Insuficiência Cardíaca – A Experiência de um Centro.	Arq Bras Cardiol	Q3	Si
47	2020	DeNicola N, Grossman D	Telehealth Interventions to Improve Obstetric and Gynecologic Health Outcomes: A Systematic Review	Obstet Gynecol	Q1	Si
48	2022	Shmerling A, Hoss M.	Prenatal Care via Telehealth	Prim Care.	Q1	si

49	2020	Abdel M, Rosenblatt E, Prajogi B,	Opportunities in Telemedicine, Lessons Learned After COVID-19 and the Way Into the Future.	Int J Radiat Oncol Biol Phys	Q1	Si
50	2023	Sadler S, Gerrard J	The Use of mHealth Apps for the Assessment and Management of Diabetes-Related Foot Health Outcomes: Systematic Review.	J Med Internet Res.	Q1	si
51	2021	McManus R, Little P	HOME BP investigators. Home and Online Management and Evaluation of Blood Pressure (HOME BP) using a digital intervention in poorly controlled hypertension: randomised controlled trial.	BMJ	Q 1	Si
52	2021	Pluymaekers N, Hermans A	Implementation of an on-demand app-based heart rate and rhythm monitoring infrastructure for the management	Europace	Q1	Si

			of atrial fibrillation through teleconsultati on: TeleCheck- AF			
53	2020	Salerno A, Kuhn D	Real-Time Remote Tele- Mentored Echocardiogr aphy: A Systematic Review.	Medicin a (Kaunas)	Q2	Si

Fuente: *Elaboración propia*

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Jennifer Karina Merchán Morocho portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0105570758**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del Proyecto de Titulación “**IMPACTO DE LA TELEMEDICINA EN LA PRECISION DEL DIAGNOSTICO MEDICO**”, de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 08 de septiembre del 2025

F:
Jennifer Karina Merchán Morocho
C.I. **0105570758**