



# Aplicación de Telemedicina en América Latina y Guatemala Revisión Narrativa

## Application of Telemedicine in Latin America and Guatemala: A Narrative Review

Manuel Estrada<sup>1</sup>

Autor	Correo Electrónico	Afiliación
Manuel Estrada <sup>1</sup>	manuelestrada@cunoc.edu.gt	Centro Universitario de Occidente - USAC

**Tipo de artículo:** Revisión Narrativa

**Recibido:** 21/05/2025

**Aceptado:** 02/07/2025

**Publicado:** 29/07/2025

## RESUMEN

La telemedicina ha emergido como una herramienta fundamental para mejorar el acceso a servicios de salud en América Latina, especialmente en comunidades rurales y poblaciones vulnerables. Esta revisión narrativa examina el estado actual de la implementación de telemedicina en la región, con un enfoque específico en Guatemala como caso de estudio. A través del análisis de literatura científica, informes institucionales y casos de implementación, se identifican las principales tendencias, barreras, facilitadores y oportunidades de desarrollo. Los hallazgos revelan que países como Chile, Brasil y Colombia han liderado la adopción de telemedicina, mientras que Guatemala ha desarrollado modelos innovadores de telemedicina comunitaria. La pandemia de COVID-19 actuó como catalizador, acelerando la adopción y aceptación de estas tecnologías. Sin embargo, persisten desafíos significativos relacionados con infraestructura tecnológica, marcos regulatorios, financiamiento sostenible y equidad de acceso. Guatemala presenta un caso paradigmático con iniciativas como TulaSalud, que demuestran el potencial de la telemedicina para reducir la mortalidad materno-infantil en poblaciones indígenas y rurales. La evidencia sugiere que el éxito de la telemedicina en la región depende de enfoques integrales que consideren las particularidades culturales, geográficas y socioeconómicas de cada contexto.

**Palabras clave:** telemedicina, América Latina, Guatemala, salud digital, acceso a salud, COVID-19, telesalud

## ABSTRACT

Telemedicine has emerged as a fundamental tool to improve access to health services in Latin America, especially in rural communities and vulnerable populations. This narrative review examines the current state of telemedicine implementation in the region, with a specific focus on Guatemala as a case study. Through analysis of scientific literature, institutional reports, and implementation cases, the main trends, barriers, facilitators, and development opportunities are identified. Findings reveal that countries like Chile, Brazil, and Colombia have led telemedicine adoption, while Guatemala has developed innovative community telemedicine models. The COVID-19 pandemic acted as a catalyst, accelerating the adoption and acceptance of these technologies. However, significant challenges persist related to technological infrastructure, regulatory frameworks, sustainable financing, and access equity. Guatemala presents a paradigmatic case with initiatives like TulaSalud, demonstrating telemedicine's potential to reduce maternal-infant mortality in indigenous and rural populations.

Evidence suggests that telemedicine success in the region depends on comprehensive approaches that consider the cultural, geographical, and socioeconomic particularities of each context.

**Keywords:** telemedicine, Latin America, Guatemala, digital health, healthcare access, COVID-19, telehealth

## INTRODUCCIÓN

La telemedicina, definida por la Organización Mundial de la Salud como "la prestación de servicios de atención médica, donde la distancia es un factor crítico, por profesionales de la salud utilizando tecnologías de información y comunicación para el intercambio de información válida para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades e lesiones, investigación y evaluación, y para la educación continua de proveedores de salud" [1], ha experimentado un crecimiento exponencial en América Latina durante las últimas dos décadas.

Los sistemas de salud en América Latina enfrentan desafíos estructurales significativos, incluyendo fragmentación entre instituciones públicas y privadas, variaciones regionales en el acceso a servicios médicos, y disparidades en la disponibilidad de personal especializado [2]. Estos desafíos se ven exacerbados por factores geográficos, socioeconómicos y culturales que limitan el acceso equitativo a servicios de salud de calidad, especialmente en comunidades rurales e indígenas.

La región de América Latina presenta características demográficas particulares que influyen en la implementación de telemedicina. Con una población estimada de 652 millones de habitantes, donde el 25% son niños y adolescentes menores de 15 años y una expectativa de vida promedio de 76 años, la región enfrenta una transición demográfica que demanda nuevos modelos de atención médica [2]. Además, aproximadamente dos tercios de la población reside en áreas urbanas, mientras que las comunidades rurales enfrentan limitaciones significativas en el acceso a servicios esenciales, incluyendo electricidad y sistemas de salud.

La pandemia de COVID-19 marcó un punto de inflexión en la adopción de telemedicina a nivel global y regional. En América Latina, la necesidad de mantener el distanciamiento físico y reducir la saturación hospitalaria aceleró la implementación de servicios de telemedicina, transformando prácticas médicas tradicionales y generando nuevas oportunidades para mejorar el acceso y la calidad de la atención médica [3].

Guatemala representa un caso de estudio particularmente relevante dentro del contexto latinoamericano. Como país de ingresos medios-bajos con una población de aproximadamente 17 millones de habitantes, Guatemala enfrenta desafíos únicos relacionados con la diversidad étnica y lingüística, la geografía montañosa, y las disparidades socioeconómicas significativas entre áreas urbanas y rurales [4]. Estos factores han motivado el desarrollo de enfoques innovadores de telemedicina que consideran las particularidades culturales y geográficas del país.

El propósito de esta revisión narrativa es examinar de manera integral el estado actual de la telemedicina en América Latina, con un enfoque específico en Guatemala, identificando tendencias regionales, barreras y facilitadores para la implementación, así como oportunidades futuras de desarrollo. A través del análisis de casos de estudio específicos y la síntesis de evidencia disponible,

este trabajo busca contribuir al entendimiento de cómo la telemedicina puede ser utilizada efectivamente para mejorar el acceso y la calidad de los servicios de salud en contextos de recursos limitados.

## METODOLOGÍA

Esta revisión narrativa se basó en una búsqueda sistemática de literatura científica y documentos institucionales publicados entre 2005 y 2025. Se consultaron las siguientes bases de datos: PubMed, SciELO, y repositorios institucionales de organizaciones como la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y ministerios de salud de países latinoamericanos.

Los términos de búsqueda incluyeron: "telemedicina", "telemedicine", "América Latina", "Latin America", "Guatemala", "salud digital", "digital health", "COVID-19", "barreras", "barriers", "facilitadores", "facilitators", combinados mediante operadores booleanos. Se priorizaron artículos en español e inglés, incluyendo estudios originales, revisiones sistemáticas, informes técnicos, y documentos de política pública.

Los criterios de inclusión fueron: (1) estudios que abordaran la implementación de telemedicina en países de América Latina; (2) documentos que analizaran barreras y facilitadores para la adopción de telemedicina; (3) casos de estudio específicos de programas de telemedicina; (4) análisis del impacto de COVID-19 en la adopción de telemedicina; y (5) documentos que examinaran marcos regulatorios y políticas de salud digital en la región.

Se excluyeron estudios que se enfocaran exclusivamente en aspectos técnicos de dispositivos médicos sin considerar el contexto de implementación, así como documentos que no proporcionaran información específica sobre América Latina o Guatemala.

La síntesis de la información se realizó mediante análisis temático, identificando patrones comunes, tendencias emergentes, y diferencias significativas entre países y enfoques de implementación. Se prestó especial atención a la identificación de factores contextuales que influyen en el éxito o fracaso de iniciativas de telemedicina en la región.

## Panorama Regional de la Telemedicina en América Latina

### Evolución Histórica y Tendencias Actuales

La implementación de telemedicina en América Latina ha seguido una trayectoria evolutiva que puede dividirse en tres fases principales. La primera fase, que abarca desde finales de los años 80 hasta principios del 2000, se caracterizó por proyectos piloto aislados y experimentales, principalmente enfocados en la transmisión de imágenes médicas y teleconsultas básicas [5]. Durante este período, las limitaciones tecnológicas y los altos costos de implementación restringieron el alcance y la sostenibilidad de estas iniciativas.

La segunda fase, desde 2000 hasta 2019, marcó un período de consolidación y expansión gradual. Durante estos años, países como Chile, Brasil, Colombia y Ecuador comenzaron a desarrollar marcos regulatorios específicos y programas nacionales de telemedicina [6]. La mejora en la infraestructura de telecomunicaciones, la reducción de costos tecnológicos, y el creciente reconocimiento del potencial de la telemedicina para abordar inequidades en salud contribuyeron a esta expansión.

La tercera fase, iniciada con la pandemia de COVID-19 en 2020, representa un punto de inflexión caracterizado por la adopción masiva y acelerada de servicios de telemedicina. Durante este período, la telemedicina pasó de ser una modalidad complementaria a convertirse en un componente esencial de los sistemas de salud regionales [7].

## Países Líderes en Implementación

El análisis de la literatura revela que ciertos países han emergido como líderes regionales en la implementación de telemedicina. Chile se destaca por haber logrado que el 65% de sus hospitales utilizaran servicios de telemedicina antes de la pandemia, estableciendo un marco regulatorio sólido a través de la Resolución N. 277/2011 que autoriza el acceso remoto a servicios de salud [8]. Durante la pandemia, Chile registró 198,854 consultas de telemedicina entre marzo y octubre de 2020, demostrando la escalabilidad de su infraestructura existente.

Brasil ha desarrollado uno de los marcos regulatorios más comprehensivos de la región, con la Ley del Consejo Federal de Medicina 1643/2002 y la Ley 13.989 que regula la práctica de telemedicina durante emergencias de salud [2]. El país logró más de 50,000 asistencias médicas en 2020 a través de aplicaciones móviles municipales, evidenciando la efectividad de enfoques descentralizados.

Colombia implementó la Ley 1419 para telesalud en 2010, estableciendo un marco legal temprano que facilitó la expansión posterior [2]. Para mayo de 2021, Colombia reportó que 100 millones de personas habían recibido atención médica vía telemedicina, representando uno de los alcances más amplios de la región.

Ecuador y Uruguay han sido reconocidos como pioneros en el desarrollo de marcos legales y la aplicación de servicios de telemedicina, estableciendo precedentes importantes para otros países de la región [2].

## Modalidades de Implementación Predominantes

La telemedicina en América Latina se ha implementado principalmente a través de cuatro modalidades principales. Las teleconsultas representan la modalidad más común, facilitando la interacción directa entre profesionales de salud y pacientes a través de plataformas de videoconferencia. Esta modalidad ha demostrado particular efectividad en especialidades como psiquiatría, dermatología, y medicina interna [9].

El telediagnóstico, especialmente en radiología e interpretación de imágenes médicas, ha permitido que especialistas en centros urbanos proporcionen servicios diagnósticos a hospitales y clínicas en áreas rurales. Esta modalidad ha sido fundamental para mejorar la capacidad diagnóstica en regiones con escasez de especialistas [10].

El telemonitoreo para enfermedades crónicas ha ganado relevancia, particularmente para el seguimiento de pacientes con diabetes, hipertensión, y enfermedades cardiovasculares. Esta modalidad ha demostrado efectividad en la mejora de resultados clínicos y la reducción de hospitalizaciones [11].

La teleeducación médica ha emergido como una modalidad crucial para la capacitación continua de profesionales de salud, especialmente en áreas rurales donde el acceso a programas de educación médica continua es limitado [12].

## Impacto de la Pandemia COVID-19

La pandemia de COVID-19 actuó como un catalizador sin precedentes para la adopción de telemedicina en América Latina. Según datos recopilados durante 2020-2021, varios países experimentaron incrementos exponenciales en el uso de servicios de telemedicina. Argentina registró 83,000 teleconsultas para octubre de 2020, representando una duplicación en el número de hospitales públicos que ofrecían servicios de telemedicina [2].

México reportó más de 5.5 millones de consultas de telemedicina relacionadas con COVID-19 en 2020, a pesar de no contar con regulaciones específicas para telemedicina [2]. Este fenómeno ilustra cómo la necesidad urgente de mantener servicios de salud durante la pandemia superó las barreras regulatorias tradicionales.

Bolivia, sin un marco regulatorio establecido para telemedicina, logró implementar 200,000 teleconsultas entre febrero y mayo de 2020, demostrando que la voluntad política y la necesidad clínica pueden impulsar la adopción rápida incluso en ausencia de marcos legales específicos [2].

El impacto de la pandemia también se reflejó en cambios en la percepción y aceptación de la telemedicina por parte de profesionales de salud y pacientes. Estudios realizados durante 2020-2021 indicaron que entre el 60% y 84% de los médicos en la región comenzaron a ofrecer activamente servicios de telemedicina, con aproximadamente el 20% considerando continuar con estas modalidades post-pandemia [13].

## Barreras y Facilitadores para la Implementación de Telemedicina

### Marco Conceptual de Barreras

La Organización Panamericana de la Salud ha identificado cinco categorías principales de barreras que limitan la adopción efectiva de telemedicina en las Américas: tecnológicas, humanas y sociales,

psico-sociales y antropológicas, de gobernanza, y económicas [14]. Esta clasificación proporciona un marco comprehensivo para entender los desafíos multidimensionales que enfrentan los países de la región.

## Barreras Tecnológicas

Las limitaciones en infraestructura tecnológica representan una de las barreras más significativas para la implementación de telemedicina en América Latina. La conectividad limitada, especialmente en áreas rurales, constituye un obstáculo fundamental. Según datos del Banco Interamericano de Desarrollo, aproximadamente el 40% de la población rural en América Latina carece de acceso confiable a internet de banda ancha, limitando severamente las posibilidades de implementar servicios de telemedicina efectivos [15].

La brecha digital se manifiesta no solo en términos de acceso a conectividad, sino también en la disponibilidad de dispositivos tecnológicos apropiados. Muchas comunidades rurales carecen de equipamiento médico digital básico, como estetoscopios digitales, otoscopios, o cámaras de alta resolución necesarias para teleconsultas efectivas [16]. Esta limitación es particularmente pronunciada en centros de salud del primer nivel de atención, donde la inversión en tecnología médica ha sido históricamente limitada.

La interoperabilidad entre sistemas representa otro desafío tecnológico significativo. La falta de estándares unificados para el intercambio de información médica digital dificulta la integración de servicios de telemedicina con sistemas de información hospitalaria existentes [17]. Esta fragmentación tecnológica limita la efectividad de las redes de telemedicina y complica el seguimiento longitudinal de pacientes.

## Barreras Regulatorias y de Gobernanza

La ausencia o inconsistencia de marcos regulatorios específicos para telemedicina representa una barrera significativa en varios países de la región. Países como Bolivia, Honduras, y Ecuador carecen de marcos legales específicos que regulen la práctica de telemedicina, creando incertidumbre legal para profesionales de salud y limitando la expansión de servicios [18].

Incluso en países con marcos regulatorios establecidos, existen inconsistencias en la implementación y aplicación de estas regulaciones. Las diferencias en licencias médicas entre jurisdicciones, la regulación de prescripciones electrónicas, y los estándares de protección de datos varían significativamente entre países, complicando la implementación de servicios de telemedicina transfronterizos [19].

La responsabilidad médica en el contexto de telemedicina presenta desafíos legales complejos. La determinación de jurisdicción en casos de mala práctica, la validez legal de diagnósticos remotos, y la responsabilidad por errores técnicos o de comunicación requieren marcos legales específicos que muchos países aún no han desarrollado completamente [20].



## Barreras Económicas y de Financiamiento

Los altos costos de implementación inicial representan una barrera económica significativa, especialmente para sistemas de salud públicos con recursos limitados. La inversión requerida en infraestructura tecnológica, capacitación de personal, y desarrollo de plataformas puede ser prohibitiva para muchas instituciones de salud [21].

La sostenibilidad financiera a largo plazo presenta desafíos adicionales. Muchos programas de telemedicina dependen de financiamiento externo o donaciones, lo que limita su sostenibilidad una vez que este apoyo termina. La falta de modelos de reembolso establecidos para servicios de telemedicina en muchos sistemas de salud públicos complica la viabilidad económica de estos programas [22].

Las inequidades en el acceso a tecnología exacerban las disparidades socioeconómicas existentes. Poblaciones de bajos ingresos, que frecuentemente son las que más se beneficiarían de servicios de telemedicina, a menudo carecen de los recursos necesarios para acceder a dispositivos tecnológicos o servicios de internet confiables [23].

## Barreras Socioculturales y Humanas

La resistencia al cambio por parte de profesionales de salud representa una barrera humana significativa. Muchos médicos, especialmente aquellos con mayor experiencia, expresan reservas sobre la efectividad de diagnósticos remotos y prefieren la interacción presencial tradicional con pacientes [24]. Esta resistencia se ve exacerbada por la falta de capacitación adecuada en tecnologías digitales y la percepción de que la telemedicina puede despersonalizar la relación médico-paciente.

Las diferencias culturales y lingüísticas presentan desafíos particulares en América Latina, donde existe una gran diversidad étnica y lingüística. La necesidad de proporcionar servicios de telemedicina en idiomas indígenas locales requiere recursos adicionales y enfoques culturalmente sensibles que muchos programas no han desarrollado adecuadamente [25].

La confianza del paciente en tecnologías médicas digitales varía significativamente entre diferentes grupos poblacionales. Adultos mayores y poblaciones rurales frecuentemente expresan mayor escepticismo hacia diagnósticos remotos, prefiriendo la atención presencial tradicional [26]. Esta preferencia se ve influenciada por factores culturales, educativos, y experiencias previas con tecnología.

## Facilitadores para la Implementación Exitosa

A pesar de las barreras significativas, varios factores han facilitado la implementación exitosa de telemedicina en América Latina. El apoyo de organizaciones internacionales, incluyendo la OPS/OMS, el Banco Interamericano de Desarrollo, y agencias de cooperación bilateral, ha

proporcionado recursos técnicos y financieros cruciales para el desarrollo de programas de telemedicina [27].

La colaboración académica y profesional ha emergido como un facilitador importante. La conformación de redes académicas regionales, como la Red Universitaria de Telemedicina de América Latina (RUTE-AL), ha facilitado el intercambio de conocimientos, mejores prácticas, y recursos tecnológicos entre países [28].

Las características demográficas de América Latina, particularmente la presencia de una población joven con mayor disposición a adoptar tecnologías digitales, han facilitado la aceptación de servicios de telemedicina. Aproximadamente el 60% de la población regional tiene menos de 35 años, representando un grupo demográfico más receptivo a modalidades de atención médica digital [29].

La experiencia acumulada durante la pandemia de COVID-19 ha generado un cambio significativo en la percepción de telemedicina tanto entre profesionales de salud como pacientes. La necesidad urgente de mantener servicios de salud durante el distanciamiento físico demostró la viabilidad y efectividad de muchas modalidades de telemedicina, reduciendo el escepticismo previo [30].

## Estrategias para Superar Barreras

La evidencia sugiere que las estrategias más efectivas para superar barreras de implementación adoptan enfoques integrales que abordan múltiples dimensiones simultáneamente. Los programas exitosos típicamente incluyen componentes de desarrollo de infraestructura, capacitación de recursos humanos, desarrollo regulatorio, y sostenibilidad financiera [31].

La participación comunitaria desde las etapas iniciales de planificación ha demostrado ser crucial para el éxito a largo plazo. Programas que involucran a líderes comunitarios, organizaciones locales, y beneficiarios en el diseño e implementación de servicios de telemedicina tienden a lograr mayor aceptación y sostenibilidad [32].

El desarrollo de alianzas público-privadas ha emergido como una estrategia efectiva para abordar limitaciones de recursos y expertise técnico. Estas alianzas pueden combinar la legitimidad y alcance del sector público con la innovación y eficiencia del sector privado [33].

La implementación gradual y escalable, comenzando con proyectos piloto en áreas geográficas limitadas antes de expandir a nivel nacional, ha demostrado ser más efectiva que enfoques de implementación masiva inmediata. Esta estrategia permite el aprendizaje iterativo, la adaptación a contextos locales, y la construcción de capacidades organizacionales [34].

# Telemedicina en Guatemala: Casos de Estudio y Análisis Contextual

## Contexto Nacional y Desafíos Específicos

Guatemala presenta un contexto único para la implementación de telemedicina en América Latina, caracterizado por desafíos específicos que han motivado el desarrollo de enfoques innovadores y culturalmente apropiados. Con una población de aproximadamente 17 millones de habitantes, el país enfrenta disparidades significativas en el acceso a servicios de salud entre áreas urbanas y rurales, exacerbadas por factores geográficos, socioeconómicos, y culturales [35].

La diversidad étnica y lingüística de Guatemala representa tanto un desafío como una oportunidad para la implementación de telemedicina. Aproximadamente el 60% de la población pertenece a grupos indígenas, con 22 idiomas mayas reconocidos oficialmente además del español [36]. Esta diversidad requiere enfoques de telemedicina culturalmente sensibles que consideren las preferencias lingüísticas y las prácticas médicas tradicionales de diferentes comunidades.

La geografía montañosa del país, con altitudes que varían desde el nivel del mar hasta más de 4,000 metros, presenta desafíos logísticos significativos para el acceso a servicios de salud. Muchas comunidades rurales se encuentran a varias horas de viaje de los centros de salud más cercanos, convirtiendo a la telemedicina en una herramienta potencialmente transformadora para mejorar el acceso [37].

Los indicadores de salud materno-infantil en Guatemala reflejan las inequidades existentes en el sistema de salud. La tasa de mortalidad materna es de aproximadamente 95 por 100,000 nacidos vivos, una de las más altas de América Latina, con disparidades significativas entre poblaciones urbanas y rurales [38]. Estos indicadores han motivado el desarrollo de programas de telemedicina específicamente enfocados en la salud materno-infantil.

## Caso de Estudio: TulaSalud - Modelo de Telemedicina Comunitaria

TulaSalud representa uno de los casos de estudio más significativos de telemedicina comunitaria en América Latina, demostrando cómo enfoques culturalmente apropiados pueden generar impactos medibles en indicadores de salud poblacional. Fundada en 2008 como resultado de la colaboración entre la Fundación Canadiense Tula y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) de Guatemala, TulaSalud ha evolucionado desde un proyecto piloto hasta convertirse en un modelo replicable de telemedicina comunitaria [39].

## Evolución y Desarrollo del Programa

La evolución de TulaSalud puede dividirse en tres fases principales, cada una caracterizada por expansiones en alcance, tecnología, y sofisticación de servicios. La fase inicial (2004-2008) se enfocó en la formación de auxiliares de enfermería comunitaria para comunidades rurales, indígenas y marginadas, estableciendo las bases para la posterior implementación de tecnologías de telemedicina [40].

La segunda fase (2007-2016) marcó la introducción de una de las primeras estrategias de salud móvil (mHealth) en Centroamérica. Durante este período, el personal de salud en áreas comunitarias y la red de servicios de segundo y tercer nivel del MSPAS en Alta Verapaz fueron equipados con teléfonos celulares y capacitados para mejorar el sistema de referencia, respuesta y seguimiento de pacientes [41]. Esta innovación permitió salvar vidas mediante teleconsultas y coordinaciones para traslados urgentes, especialmente en casos de embarazos, partos y puerperios complicados.

La tercera fase (2016-2020) representó una expansión significativa con el proyecto "Mejoramiento de la Salud Materno Infantil a través de eSalud Comunitaria", financiado por el Gobierno de Canadá en colaboración con la Fundación Tula. Este proyecto alcanzó 90 Distritos Municipales de Salud, más de 6,600 comunidades rurales, y aproximadamente 3.4 millones de habitantes, con el objetivo de reducir la morbilidad y mortalidad materno-infantil y la desnutrición [42].

### Componentes Tecnológicos y Operativos

El modelo operativo de TulaSalud se basa en dos componentes principales que se complementan para proporcionar servicios integrales de telemedicina comunitaria. El componente de telecapacitación utiliza metodologías de aprendizaje mixto (b-Learning) para fortalecer las competencias del personal multidisciplinario del primer y segundo nivel de atención, enfocándose en la atención integral a la población materno-infantil [43].

El componente de eSalud comunitaria implementa una estrategia integral que fortalece las acciones de atención primaria mediante la dotación de teléfonos celulares inteligentes a actores clave de los tres niveles de atención. Esta red tecnológica facilita cuatro acciones principales: referencia y respuesta (incluyendo teleconsultas y traslados urgentes), consejería en salud materno-infantil y nutricional, vigilancia epidemiológica, y aprendizaje colaborativo [44].

La plataforma tecnológica central del programa es Kawok, una aplicación móvil desarrollada específicamente para el contexto guatemalteco que permite el registro de datos epidemiológicos, la comunicación entre niveles de atención, y el acceso a recursos educativos multimedia. Esta plataforma ha demostrado ser culturalmente apropiada y técnicamente robusta, funcionando efectivamente incluso en áreas con conectividad limitada [45].

### Resultados e Impacto Medible

Los resultados de TulaSalud han sido documentados a través de evaluaciones independientes y estudios de impacto que demuestran efectividad en la reducción de indicadores de mortalidad materno-infantil. En las áreas de implementación, se ha observado una reducción significativa en la mortalidad materna, atribuible en parte a la mejora en los sistemas de referencia y respuesta facilitados por la telemedicina [46].

El programa ha logrado establecer una red de 4,375 usuarios (personal de salud) distribuidos en cuatro departamentos de Guatemala: Alta Verapaz, El Quiché, Huehuetenango y Sololá. Esta red

abarca los tres niveles de atención del sistema de salud y ha demostrado sostenibilidad operativa a lo largo de más de una década de implementación [47].

La efectividad del modelo se refleja también en su proceso de institucionalización. El programa se encuentra actualmente en una fase de transferencia de capacidades al MSPAS, con el objetivo de garantizar la sostenibilidad institucional y la continuidad de servicios una vez que concluya el financiamiento externo [48].

## Caso de Estudio: Servicio Integrado de Telemedicina (SIT) - IGSS

El Servicio Integrado de Telemedicina del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) representa un modelo diferente de implementación, enfocado en la provisión de servicios especializados a través de plataformas tecnológicas integradas. Ejecutado por el componente de Modernización Tecnológica del programa INFRAIGSS y administrado por UNOPS, el SIT ha alcanzado hitos significativos en la provisión de atención especializada a distancia [49].

### Características y Alcance del Programa

El SIT proporciona servicios a aproximadamente 2 millones de afiliados y 4.5 millones de derechohabientes del IGSS, representando una cobertura significativa de la población guatemalteca con seguridad social. El programa ha logrado atender a sus primeros 1,000 pacientes a nivel nacional, demostrando la viabilidad de servicios de telemedicina especializados en el contexto guatemalteco [50].

Actualmente, el SIT ofrece servicios en ocho especialidades médicas: oftalmología, otorrinolaringología, cardiología, nefrología pediátrica, pediatría general, psiquiatría, psicología, y neurología (incluyendo neurología pediátrica). Esta diversidad de especialidades permite abordar necesidades médicas complejas que tradicionalmente requerían traslados costosos y prolongados a centros especializados [51].

La infraestructura del programa incluye 16 clínicas de telemedicina distribuidas en siete departamentos del país, además del área metropolitana. Esta distribución geográfica estratégica permite proporcionar acceso a servicios especializados en regiones tradicionalmente desatendidas, incluyendo Petén, Izabal, Huehuetenango, Chimaltenango, Escuintla, Jutiapa y Zacapa [52].

### Innovaciones Tecnológicas y Operativas

El SIT utiliza tecnologías de videoconferencia de alta calidad integradas con sistemas de información hospitalaria, permitiendo el acceso remoto a historiales médicos, resultados de laboratorio, y estudios de imagen. Esta integración tecnológica facilita consultas especializadas comprehensivas que mantienen estándares de calidad comparables a la atención presencial [53].

El programa ha implementado protocolos específicos para cada especialidad, asegurando que las consultas de telemedicina sigan estándares clínicos apropiados y mantengan la continuidad de

atención. Estos protocolos incluyen criterios de elegibilidad para teleconsultas, procedimientos de seguimiento, y mecanismos de referencia para casos que requieren atención presencial [54].

La expansión planificada del SIT incluye el aumento a 12 especialidades médicas y un incremento significativo en el número de citas disponibles mensualmente. Esta expansión refleja tanto la demanda creciente por servicios de telemedicina como la confianza institucional en la efectividad del modelo [55].

## Caso de Estudio: Primeras Redes de Telemedicina en Tiempo Real (OPS/OMS)

La implementación de las primeras redes de telemedicina en tiempo real de Guatemala, lanzadas en diciembre de 2020 con apoyo técnico de OPS/OMS y financiamiento del Gobierno de Suecia y la Unión Europea, representa un modelo de cooperación internacional para el desarrollo de telemedicina en áreas rurales [56].

### Diseño e Implementación del Proyecto

Este proyecto se enfoca específicamente en comunidades rurales de los municipios de Cotzal en Ixil, Quiché, y Comitancillo, Concepción Tutuapa y Tejutla en San Marcos, áreas caracterizadas por altos índices de desnutrición infantil y mortalidad materna. La selección de estas áreas refleja un enfoque estratégico hacia las poblaciones más vulnerables y desatendidas del país [57].

La infraestructura implementada incluye cuatro tele clínicas y dos estaciones médicas equipadas con conexión satelital, equipos de cómputo, video, sonido e imagen, además de equipos médicos digitales especializados como estetoscopios, otoscopios, Doppler, cámaras de alta resolución, y ultrasonido. Esta configuración tecnológica permite realizar consultas especializadas de alta calidad desde ubicaciones remotas [58].

El modelo de conectividad establece una red jerárquica que conecta puestos de salud con centros de salud, Centros de Atención Permanente (CAP), Centros de Atención Integral Materno Infantil (CAIMI), y hospitales departamentales. Esta estructura permite la referencia eficiente de pacientes y la consulta especializada según la complejidad de cada caso [59].

### Enfoque en Salud Materno-Infantil

El proyecto se diseñó específicamente para abordar las altas tasas de mortalidad materno-infantil en las regiones objetivo, utilizando telemedicina como herramienta para mejorar el acceso a atención especializada durante embarazos, partos, y el período neonatal. Esta especialización refleja las prioridades de salud pública identificadas en estas comunidades [60].

La implementación coincidió estratégicamente con el Día Mundial de Cobertura Sanitaria Universal, enfatizando el papel de la telemedicina en el logro de la cobertura universal de salud. Este timing

simbólico reflejó el compromiso gubernamental e internacional con la equidad en el acceso a servicios de salud [61].

## Análisis Comparativo de Modelos Guatemaltecos

Los tres casos de estudio analizados representan enfoques complementarios que abordan diferentes segmentos poblacionales y necesidades de salud en Guatemala. TulaSalud se enfoca en telemedicina comunitaria para poblaciones rurales e indígenas, utilizando tecnologías móviles apropiadas para contextos de recursos limitados. El SIT-IGSS proporciona servicios especializados para derechohabientes del seguro social, utilizando tecnologías más sofisticadas y infraestructura hospitalaria existente. Las redes OPS/OMS representan un modelo piloto gubernamental con apoyo internacional, enfocado en áreas geográficas específicas con alta vulnerabilidad [62].

Esta diversidad de enfoques refleja la complejidad del contexto guatemalteco y la necesidad de estrategias diferenciadas para diferentes poblaciones y necesidades. La complementariedad entre estos modelos sugiere que enfoques integrales que combinen diferentes modalidades de telemedicina pueden ser más efectivos que implementaciones aisladas [63].

Los resultados preliminares de estos programas indican que la telemedicina puede ser efectiva en el contexto guatemalteco cuando se implementa con enfoques culturalmente apropiados, tecnologías adecuadas al contexto, y con apoyo institucional sostenido. Sin embargo, la sostenibilidad a largo plazo de estos programas dependerá de la capacidad del sistema de salud nacional para institucionalizar y financiar estos servicios [64].

## DISCUSIÓN

### Síntesis de Hallazgos Principales

El análisis de la implementación de telemedicina en América Latina y Guatemala revela un panorama complejo caracterizado por avances significativos, desafíos persistentes, y oportunidades emergentes. La evidencia examinada indica que la región ha experimentado una transformación acelerada en la adopción de telemedicina, particularmente durante la pandemia de COVID-19, que actuó como catalizador para superar barreras tradicionales de implementación.

Los países líderes en la región, incluyendo Chile, Brasil, Colombia, y Ecuador, han demostrado que la implementación exitosa de telemedicina requiere enfoques integrales que combinen desarrollo de infraestructura tecnológica, marcos regulatorios apropiados, capacitación de recursos humanos, y modelos de financiamiento sostenibles. Estos países han logrado escalabilidad significativa, con millones de consultas de telemedicina realizadas durante 2020-2021, evidenciando la viabilidad de estos servicios a gran escala.

Guatemala emerge como un caso paradigmático que ilustra cómo enfoques innovadores y culturalmente apropiados pueden generar impactos medibles en indicadores de salud poblacional, incluso en contextos de recursos limitados. Los casos de TulaSalud, SIT-IGSS, y las redes OPS/OMS demuestran que diferentes modelos de telemedicina pueden coexistir y complementarse para abordar las necesidades diversas de poblaciones heterogéneas.

## Implicaciones para Políticas de Salud

Los hallazgos de esta revisión tienen implicaciones importantes para el desarrollo de políticas de salud digital en América Latina. La evidencia sugiere que las políticas más efectivas adoptan enfoques sistémicos que abordan simultáneamente múltiples dimensiones de implementación, incluyendo aspectos tecnológicos, regulatorios, económicos, y socioculturales.

La experiencia guatemalteca ilustra la importancia de desarrollar marcos de política que reconozcan y respondan a la diversidad cultural y lingüística de las poblaciones objetivo. Las políticas de telemedicina deben incorporar consideraciones específicas para poblaciones indígenas, incluyendo la provisión de servicios en idiomas locales y el respeto por prácticas médicas tradicionales.

La sostenibilidad financiera emerge como un desafío crítico que requiere atención política prioritaria. Los modelos exitosos han desarrollado estrategias de financiamiento diversificadas que combinan recursos públicos, cooperación internacional, y en algunos casos, participación del sector privado. Las políticas futuras deben abordar explícitamente la transición desde financiamiento externo hacia sostenibilidad institucional local.

## Contribuciones al Conocimiento Científico

Esta revisión contribuye al conocimiento científico sobre telemedicina en varias dimensiones. Primero, proporciona una síntesis comprehensiva del estado actual de la telemedicina en América Latina, identificando patrones regionales y diferencias entre países que no habían sido documentadas previamente de manera sistemática.

Segundo, el análisis detallado de casos guatemaltecos proporciona evidencia empírica sobre la efectividad de diferentes modelos de telemedicina en contextos de recursos limitados. Los resultados de TulaSalud, en particular, demuestran que la telemedicina comunitaria puede generar impactos medibles en indicadores de mortalidad materno-infantil, contribuyendo a la evidencia sobre la efectividad de intervenciones de salud digital.

Tercero, la identificación y categorización de barreras y facilitadores proporciona un marco conceptual que puede ser utilizado para guiar futuras investigaciones y evaluaciones de programas de telemedicina en la región. Este marco es particularmente valioso para investigadores y implementadores que trabajan en contextos similares.



## Limitaciones del Estudio

Esta revisión presenta varias limitaciones que deben ser consideradas en la interpretación de los hallazgos. La naturaleza narrativa de la revisión, aunque apropiada para el objetivo de síntesis comprensiva, limita la capacidad de realizar análisis estadísticos rigurosos o meta-análisis de efectividad.

La disponibilidad limitada de estudios de evaluación rigurosos, particularmente ensayos controlados aleatorizados, limita la capacidad de establecer relaciones causales definitivas entre intervenciones de telemedicina y resultados de salud. Muchos de los estudios disponibles son descriptivos o utilizan diseños observacionales que pueden estar sujetos a sesgos de selección y confusión.

La heterogeneidad en la definición y medición de telemedicina entre diferentes estudios y países complica la comparabilidad de resultados. Esta heterogeneidad refleja la diversidad de enfoques y contextos, pero también limita la capacidad de generalizar hallazgos entre diferentes settings.

## Direcciones para Investigación Futura

Los hallazgos de esta revisión sugieren varias direcciones prioritarias para investigación futura. La evaluación rigurosa de la efectividad clínica y costo-efectividad de diferentes modelos de telemedicina en contextos latinoamericanos requiere estudios experimentales y cuasi-experimentales con diseños metodológicos robustos.

La investigación sobre sostenibilidad a largo plazo de programas de telemedicina es particularmente necesaria, dado que muchos programas actuales dependen de financiamiento externo temporal. Estudios longitudinales que examinen la evolución de programas después de la transición hacia financiamiento local proporcionarían evidencia valiosa para la planificación de políticas.

La investigación sobre equidad en el acceso a servicios de telemedicina requiere atención prioritaria. Estudios que examinen cómo diferentes grupos poblacionales (por edad, género, etnia, nivel socioeconómico, ubicación geográfica) acceden y se benefician de servicios de telemedicina proporcionarían evidencia crucial para el diseño de intervenciones más equitativas.

## CONCLUSIONES

La telemedicina ha emergido como una herramienta transformadora para mejorar el acceso y la calidad de servicios de salud en América Latina, con Guatemala representando un caso paradigmático de implementación innovadora y culturalmente apropiada. La evidencia examinada en esta revisión demuestra que, cuando se implementa con enfoques integrales que consideran las particularidades contextuales, la telemedicina puede generar impactos medibles en indicadores de salud poblacional y contribuir significativamente al logro de la cobertura universal de salud.

Los países líderes en la región han demostrado que la escalabilidad de servicios de telemedicina es posible cuando existe voluntad política, inversión sostenida en infraestructura tecnológica, desarrollo de marcos regulatorios apropiados, y capacitación adecuada de recursos humanos. La pandemia de COVID-19 aceleró dramáticamente la adopción de telemedicina, superando barreras tradicionales de resistencia al cambio y demostrando la viabilidad de estos servicios a gran escala.

Guatemala ilustra cómo diferentes modelos de telemedicina pueden coexistir y complementarse para abordar las necesidades diversas de poblaciones heterogéneas. El modelo comunitario de TulaSalud demuestra la efectividad de enfoques de base que utilizan tecnologías apropiadas para contextos de recursos limitados. El SIT-IGSS ilustra cómo instituciones de seguridad social pueden utilizar telemedicina para expandir el acceso a servicios especializados. Las redes OPS/OMS demuestran el valor de la cooperación internacional para implementar proyectos piloto en áreas de alta vulnerabilidad.

Sin embargo, persisten desafíos significativos que requieren atención prioritaria. Las barreras tecnológicas, incluyendo limitaciones en conectividad y acceso a dispositivos apropiados, continúan limitando el alcance de servicios de telemedicina, especialmente en áreas rurales. Las barreras regulatorias, caracterizadas por marcos legales inconsistentes o ausentes, crean incertidumbre legal que limita la expansión de servicios. Las barreras económicas, incluyendo altos costos de implementación y falta de modelos de financiamiento sostenibles, amenazan la viabilidad a largo plazo de muchos programas.

Las barreras socioculturales, incluyendo resistencia al cambio por parte de profesionales de salud y pacientes, requieren estrategias específicas de capacitación y sensibilización. La diversidad cultural y lingüística de América Latina demanda enfoques de telemedicina que sean culturalmente sensibles y lingüísticamente apropiados.

La sostenibilidad emerge como el desafío más crítico para el futuro de la telemedicina en la región. Muchos programas exitosos dependen actualmente de financiamiento externo temporal, y la transición hacia sostenibilidad institucional local requiere desarrollo de modelos de financiamiento innovadores, institucionalización de servicios, y integración con sistemas de salud existentes.

Las oportunidades futuras para la telemedicina en América Latina son significativas. El desarrollo de tecnologías emergentes, incluyendo inteligencia artificial, internet de las cosas médicas, y conectividad 5G, promete expandir las capacidades y reducir los costos de servicios de telemedicina. La creciente aceptación social de tecnologías digitales de salud, acelerada por la experiencia de la pandemia, proporciona una base favorable para la expansión futura.

La telemedicina internacional, facilitando servicios transfronterizos entre países de la región, representa una oportunidad emergente que podría optimizar la utilización de recursos especializados y facilitar el intercambio de conocimientos. Sin embargo, esta modalidad requiere desarrollo de marcos regulatorios regionales y estándares de interoperabilidad.

En conclusión, la telemedicina en América Latina y Guatemala ha demostrado su potencial para transformar la prestación de servicios de salud, particularmente para poblaciones rurales y vulnerables. El éxito futuro dependerá de la capacidad de los países para abordar las barreras persistentes, desarrollar modelos de implementación sostenibles, y adaptar enfoques a las particularidades contextuales locales. La evidencia sugiere que la telemedicina no es simplemente una solución tecnológica, sino una innovación social que requiere transformaciones sistémicas en la organización, financiamiento, y prestación de servicios de salud.

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. (2010). *Telemedicine: Opportunities and developments in Member States*. Geneva: WHO Press.
2. Organización Panamericana de la Salud. (2022). A Narrative Review of Telemedicine in Latin America during the COVID-19 Pandemic. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 46, e87. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9330433/>
3. Telehealthandmedicinetoday.com. (2023). Persisting Barriers to the Adoption of Telemedicine in Latin America After the COVID-19 Pandemic. *Telehealth and Medicine Today*, 8(2). <https://telehealthandmedicinetoday.com/index.php/journal/article/view/423/988>
4. Instituto Nacional de Estadística Guatemala. (2018). XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Guatemala: INE.
5. Organización Panamericana de la Salud. (2011). TELEMEDICINA: UN DESAFÍO PARA AMÉRICA LATINA. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 30(2). <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3102535/>
6. Banco Interamericano de Desarrollo. (2021). Marco normativo de telemedicina: estado actual y tareas pendientes. Washington, D.C.: BID. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Marco-normativo-de-telemedicina-estado-actual-y-tareas-pendientes.pdf>
7. mHealth.amegroups.org. (2024). Analysis of the virtual healthcare model in Latin America: a systematic review of current challenges and barriers. *mHealth*, 10, 15. <https://mhealth.amegroups.org/article/view/122932/pdf>
8. Ministerio de Salud de Chile. (2011). Resolución N. 277/2011. Santiago: MINSAL.

9. Journal.paho.org. (2021). Barreras y facilitadores a la implementación de la telemedicina en las Américas. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 45, e106. <https://journal.paho.org/es/articulos/barreras-facilitadores-implementacion-telemedicina-americas>
10. European Journal of Public Health. (2023). Barriers for successful implementation of telemedicine in developing countries. *European Journal of Public Health*, 33(Supplement\_2). <https://academic.oup.com/eurpub/article/doi/10.1093/eurpub/ckad160.1219/7328232>
11. Taylor & Francis Online. (2023). Blood pressure telemonitoring and telemedicine, a Latin America perspective. *Blood Pressure*, 32(1). <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08037051.2023.2251586>
12. Universidad del Valle de Guatemala. (2020). Telemedicina: una respuesta ágil a la pandemia. *Actualidad UVG*. <https://noticias.uvg.edu.gt/telemedicina-una-respuesta-ajil-a-la-pandemia/>
13. Global Health Intelligence. (2023). Prevalence of Telemedicine and Telehealth in Latin American Hospitals. <https://globalhealthintelligence.com/ghi-analysis/prevalence-of-telemedicine-and-telehealth-in-latin-american-hospitals/>
14. Organización Panamericana de la Salud. (2021). Barreras y facilitadores a la implementación de la telemedicina en las Américas. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 45, e106. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/54981>
15. Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). La telemedicina en América Latina: oportunidades y desafíos durante la pandemia de COVID-19. Washington, D.C.: BID.
16. PMC. (2023). Barriers for successful implementation of telemedicine in developing countries. *European Journal of Public Health*, 33(Supplement\_2). <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10595948/>
17. IEEE Xplore. (2000). The cultural approach to telemedicine in Latin American homes. *Proceedings of the 22nd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, 2, 892-895. <https://ieeexplore.ieee.org/document/892347/>
18. SciELO. (2023). Promoting telemedicine in Latin America in light of COVID-19. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 47, e17. <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2023.v47/e17/>

19. Blogs.iadb.org. (2021). Reflexiones sobre cómo impulsar la telemedicina internacional en América Latina. *Blog del BID*. <https://blogs.iadb.org/integracion-comercio/es/reflexiones-sobre-como-impulsar-la-telemedicina-internacional-en-america-latina/>
20. ResearchGate. (2023). Persisting Barriers to the Adoption of Telemedicine in Latin America After the COVID-19 Pandemic. [https://www.researchgate.net/publication/375304879\\_Persisting\\_Barriers\\_to\\_the\\_Adoption\\_of\\_Telemedicine\\_in\\_Latin\\_America\\_After\\_the\\_COVID-19\\_Pandemic](https://www.researchgate.net/publication/375304879_Persisting_Barriers_to_the_Adoption_of_Telemedicine_in_Latin_America_After_the_COVID-19_Pandemic)
21. The Borgen Project. (2022). E-Health in Latin America. <https://borgenproject.org/ehealth-in-latin-america/>
22. McKinsey & Company. (2024). Healthcare in Latin America: What are consumers looking for? <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare/our-insights/healthcare-in-latin-america-what-are-consumers-looking-for>
23. World Bank. (2024). Transforming Challenges into Action: Advancing Universal Health Coverage in Latin America and the Caribbean. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2024/12/06/transformar-el-desaf-o-en-acci-n-la-cobertura-universal-de-salud-en-am-rica-latina-y-el-caribe>
24. SciDev.Net. (2024). Éxito de la telemedicina debe superar diferentes barreras. <https://www.scidev.net/america-latina/news/exito-de-la-telemedicina-debe-superar-diferentes-barreras/>
25. Dialnet. (2023). Barreras y facilitadores presentes en la teleconsulta brindada en el primer nivel de atención. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9254541.pdf>
26. Think Global Health. (2024). Health, Latin America, and the Promise of Artificial Intelligence. <https://www.thinkglobalhealth.org/article/health-latin-america-and-promise-artificial-intelligence>
27. Banco Interamericano de Desarrollo. (2023). What are the challenges for Digital Health in Latin America and the Caribbean? *Blog del BID*. <https://blogs.iadb.org/salud/en/what-are-the-challenges-for-digital-health-in-latin-america-and-the-caribbean/>
28. EAI Publications. (2023). Telemedicine in Latin America: a bibliometric analysis. *EAI Endorsed Transactions on Pervasive Health and Technology*, 9(4). <https://publications.eai.eu/index.php/phat/article/view/4273>

29. Banco Mundial. (2024). Llegó la hora de la transformación digital de los sistemas de salud en América Latina y el Caribe. *Blog del Banco Mundial*. <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/transformacion-digital-sistemas-de-salud-america-latina-caribe>
30. HippoHive. (2020). Challenges and Opportunities for Telemedicine in Latin America. <https://hippohive.org/2020/12/21/special-report-challenges-and-opportunities-for-telemedicine-in-latin-america/>
31. Banco Interamericano de Desarrollo. (2021). Telemedicina internacional en América Latina: motivaciones, usos, resultados. Washington, D.C.: BID. <https://www.jentel.mx/2021/10/08/bid-lanza-el-estudio-telemedicina-internacional-en-america-latina-motivaciones-usos/>
32. RECAINSA. (2019). Estrategias de Telemedicina y Teleeducación desde la base comunitaria: La experiencia de TulaSalud en Guatemala. <https://recainsa.org/estrategias-de-telemedicina-y-teleeducacion-desde-la-base-comunitaria-la-experiencia-de-tulasalud-en-guatemala/>
33. Blogs.iadb.org. (2020). Pandemias: llegó la hora de que América Latina exporte telemedicina. *Blog del BID*. <https://blogs.iadb.org/integracion-comercio/es/pandemias-america-latina-telemedicina/>
34. LinkedIn. (2025). Tendencias Clave en Telemedicina para Latinoamérica y el Caribe 2025-2026. <https://es.linkedin.com/pulse/tendencias-clave-en-telemedicina-para-latinoam%C3%A9rica-y-el-caribe-2025-2026-pdxne>
35. Instituto Nacional de Estadística Guatemala. (2020). Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI) 2019. Guatemala: INE.
36. Academia de Lenguas Mayas de Guatemala. (2018). Idiomas de Guatemala. Guatemala: ALMG.
37. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social Guatemala. (2020). Análisis de Situación de Salud Guatemala 2019. Guatemala: MSPAS.
38. Organización Panamericana de la Salud. (2020). Perfil de País - Guatemala. Washington, D.C.: OPS.
39. TulaSalud. (2025). Sitio web oficial. <https://www.tulasalud.org/>

40. TulaHealth. (2016). TulaSalud - Telemedicina en Alta Verapaz 2008-2016. <https://tulahealth.org/work/projects>
41. La Hora. (2015). TulaSalud: telemedicina al servicio del pueblo. <https://lahora.gt/salud/publicaciones/wpcomvip/2015/07/29/tulasalud-telemedicina-al-servicio-del-pueblo/>
42. RECAINSA. (2024). Salud Digital Inclusiva en América Latina y el Caribe. <https://recainsa.org/wp-content/uploads/2024/09/RECAINSA-SDPO-BOL-GUA-PER-HD.pdf>
43. YouTube. (2020). Estrategia de Salud Digital Comunitaria - TulaSalud. <https://www.youtube.com/watch?v=qqfmBhcATZU>
44. YouTube. (2015). TeleMedicina en Guatemala - App Kawok de TulaSalud. <https://www.youtube.com/watch?v=2EdKYQ7e51Y>
45. Google Sites. (2014). Dimagi conoce proyecto de TeleMedicina en Guatemala. <https://sites.google.com/a/tulasalud.org/tulasalud-se/inicio/noticias/dimagi-conoce-proyecto-de-telemedicina-en-guatemala>
46. YouTube. (2024). Impulsando la Salud Digital en las Comunidades de Guatemala. <https://www.youtube.com/watch?v=nUbhyu0TyTE>
47. Facebook. (2020). Lanzamiento estrategia Salud Digital. <https://www.facebook.com/100064731034190/videos/lanzamiento-estrategia-salud-digital/651862335689467/>
48. Enlace Hispano Americano de Salud. (2019). FOMIN e itdUPM seleccionan a TulaSalud y EHAS como modelo innovador de provisión de servicios de salud. <https://ehas.org/tag/telemedicina/page/4/>
49. Proyectos Guatemala. (2024). El Servicio Integrado de Telemedicina celebra la atención de sus primeros 1,000 pacientes en todo el país. <https://proyectosguatemala.org/comunicados/el-servicio-integrado-de-telemedicina-celebra-la-atencion-de-sus-primeros-1-000-pacientes-en-todo-el-pais>
50. IGSS Guatemala. (2025). Telemedicina: una herramienta para diagnósticos precisos y acceso rápido a especialistas. <https://www.igssgt.org/noticias/2025/02/17/telemedicina-una-herramienta-para-diagnosticos-precisos-y-acceso-rapido-a-especialistas/>

51. Salud Digital. (2025). Guatemala: Telemedicina fortalece atención médica especializada al interior del país. <https://saluddigital.com/noticias/guatemala-telemedicina-fortalece-atencion-medica-especializada-al-interior-del-pais/>
52. Proyectos Guatemala. (2023). 6 Unidades Médicas de Especialidad del IGSS en telemedicina. <https://proyectosguatemala.org/comunicados/telemedicinaengt>
53. IGSS Guatemala. (2025). La Telemedicina facilita la atención médica especializada. <https://www.igssgt.org/noticias/2025/07/01/la-telemedicina-facilita-la-atencion-medica-especializada/>
54. YouTube. (2024). Mejorando la Calidad de Vida a través de la Telemedicina. <https://www.youtube.com/watch?v=KpWjPqJglpo>
55. Salud Digital. (2025). Seguro Social fortalece atención médica en Guatemala con servicio de telemedicina. <https://saluddigital.com/noticias/seguro-social-fortalece-atencion-medica-en-guatemala-con-servicio-de-telemedicina/>
56. Organización Panamericana de la Salud. (2020). Ministerio de Salud Pública con apoyo de OPS/OMS lanza las primeras redes de telemedicina en tiempo real de Guatemala. <https://www.paho.org/es/noticias/10-12-2020-ministerio-salud-publica-con-apoyo-opsoms-lanza-primeras-redes-telemedicina>
57. OPS Guatemala. (2022). Sistematización de la experiencia telemedicina Ixil. <https://www.paho.org/sites/default/files/2025-07/gtmsistematizacionexperienciatelemedicinaixil.pdf>
58. TN23. (2020). IGSS implementa imagenología y telemedicina para atender a pacientes con COVID-19. <https://www.tn23.tv/igss-implementa-imagenologia-y-telemedicina-para-atender-a-pacientes-con-covid-19/>
59. UNOPS. (2024). Proyecto de Telemedicina. <https://storage.googleapis.com/unops-proyectos-guatemala/documents/2024-Telemedicina.pdf>
60. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social Guatemala. (2022). Estrategia Nacional de Salud Digital 2022-2032. Guatemala: MSPAS.



61. Organización Mundial de la Salud. (2020). Día Mundial de la Cobertura Sanitaria Universal 2020. Geneva: WHO.
62. Universidad de San Carlos de Guatemala. (2010). Plan estratégico para la implementación de un sistema de telemedicina. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_0513\\_CS.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0513_CS.pdf)
63. Revista Latinoamericana de Telemedicina. (2019). Los inicios de la telemedicina en Guatemala. <http://cetes.medicina.ufmg.br/revista/index.php/rlat/article/download/347/602/>
64. CAMJOL. (2024). Revisión documental sobre el uso de telemedicina en salud ocupacional en Latinoamérica. *FAREM*, 13(49). <https://camjol.info/index.php/FAREM/article/download/19000/23000?inline=1>