

Telemedicina en Chile: la experiencia pionera del Centro Regional de Telemedicina y Telesalud del Biobío

Carlos Zuñiga-San Martín

Magíster en Medicina Interna, Pontificia Universidad Católica de Chile. Médico Cirujano, Universidad de Chile. Especialista en Nefrología. Profesor Titular, Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Subdirector, Centro Regional de Telemedicina y Telesalud del Biobío CRT Biobío. Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile. Correo electrónico: carloszuniga@ucsc.cl; czunigasm2002@yahoo.com

Camila Barra-Andalaf

Magíster en Gestión Estratégica en Salud. Cirujano Dentista. Licenciada en Odontología. Gestora de Proyectos de Telemedicina, Centro Regional de Telemedicina y Telesalud del Biobío CRT Biobío. Universidad de Concepción, Chile. Correo electrónico: camilabarra@udec.cl

Eileen Sepúlveda- Valenzuela

Doctora en Filosofía, Universidad de Bristol, UK. Magíster en Informática Educativa y Gestión del Conocimiento. Licenciada en Educación. Profesora de Inglés. Asesora Académica, Centro Regional de Telemedicina y Telesalud del Biobío CRT Biobío. Universidad de Concepción, Chile. Correo electrónico: eileen.sepulveda@udec.cl

Maurizio Mattoli Chiavarelli

Investigador, Centro de Informática Biomédica, Instituto de Ciencias e Innovación en Medicina, Universidad de Concepción, Chile. Coordinador Eje I+D+I+e, Centro Regional de Telemedicina y Telesalud del Biobío CRT Biobío. Correo electrónico: maurizio.mattoli@crtbiobio.cl

Angelica Avendaño-Veloso

Autor correspondiente: Doctora por la Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED, España. Post Doctorada en Telemedicina, Universidad de Bristol & Universidad de Oxford, UK. Profesor Titular, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción, Chile. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1259-7628> Correo electrónico: aavenda@gmail.com

Fecha de recepción: 19 de febrero, 2024 | Fecha de aprobación: 02 de octubre, 2024

Resumen

Chile, con su geografía extensa y concentración demográfica en la zona central, enfrenta el desafío de escasez de especialistas sanitarios y especialmente en zonas remotas y aisladas. En este contexto surge la necesidad de acercar la Telesalud a sectores alejados y con necesidades sanitarias a través de la creación del Centro Regional de Telemedicina y Telesalud del Biobío CRT Biobío. **Objetivo:** Describir la implementación y resultados de un Centro Regional de Telemedicina y Telesalud en una Región del Sur de Chile. **Metodología:** Se utilizó una metodología interdisciplinaria, colaborativa e integradora basada en guías de inversión e implementación de intervenciones de salud digital OMS/OPS. Además, se complementa con el Modelo de Vinculación con el Medio de la Universidad de Concepción UdeC, caracterizado por la bidireccionalidad y la colaboración entre gobierno, academia e instituciones sanitarias. Como sustento teórico conceptual el modelo b-Health fue utilizado como marco de referencia, llevándolo a la práctica a través de cuatro ejes esenciales de trabajo que coexisten para finalmente entregar servicios de Telemedicina y Telesalud. **Resultados:** CRT Biobío ha desplegado 12 antenas satelitales en territorios de la región, contribuyendo a la habilitación tecnológica e innovando en los procesos clínicos asistenciales. También, ha emitido más de 6.000 certificaciones tras ofrecer su Plan de Capacitación a funcionarios de salud y a la población en general. Por otra parte, se han realizado 55.800 prestaciones de salud otorgadas con tecnología CRT Biobío, contribuyendo a mejorar la resolutivez y pertinencia diagnóstica y terapéutica, impactando la calidad de vida de las personas de la región del Biobío, Chile. **Conclusión:** CRT Biobío ha demostrado tener un impacto positivo en la calidad de vida de las personas de la Región del Biobío, acercando la atención especializada, capacitando y contribuyendo a mejorar la resolutivez de los equipos de salud, a través de estrategias de telesalud y telemedicina en sitios de difícil acceso.

Palabras-clave: Telemedicina; Telesalud; Servicios de Salud; Capacitación en Telemedicina, Educación.

Abstract

Telemedicine in Chile: the pioneering experience of the Regional Center for Telemedicine and Telehealth of Biobío.

Chile, with its extensive geography and demographic concentration in the central region, faces the challenge of a shortage of healthcare specialists, especially in remote and isolated areas. In this context, the need arises to bring Telehealth to remote sectors with health needs through the creation of The Telemedicine and Telehealth regional Center of Biobío CRT Biobío.

Objective: To describe the implementation and results of The Telemedicine and Telehealth Regional Center of Biobío, in a Region in Southern Chile. **Methodology:** An interdisciplinary, collaborative and integrative methodology was used based on guidelines for investment and implementation of digital health interventions WHO/PAHO. In addition, it is complemented by the Model of Public Engagement of University of Concepción UdeC which is characterised by bidirectionality and collaboration between government, academia and health institutions. As a conceptual theoretical basis, the b-Health model was used as a reference framework, putting it into practice through four essential axes of work that coexist to finally offer Telemedicine and Telehealth services. **Results:** CRT Biobío has deployed 12 satellite antennas in territories of the region, contributing to technological enablement and innovating in clinical care processes. In Chile, it has issued more than 6,000 certifications after offering its Training Plan to health professionals and the general population. In addition, 55,800 health services have been provided with CRT Biobío technology, contributing to improving diagnostic and therapeutic resolution, impacting the quality of life of people in the Biobío region, Chile.

Keywords: Telemedicine; Telehealth; Health Services; Telemedicine training, Education.

Resumo

Telemedicina no Chile: a experiência pioneira do Centro Regional de Telemedicina e Telessaúde do Biobío.

O Chile, com a sua extensa geografia e concentração demográfica na zona central, enfrenta o desafio da escassez de especialistas em saúde e especialmente em áreas remotas e isoladas. Neste contexto, surge a necessidade de aproximar a Telessaúde de setores remotos com necessidades de saúde através da criação do Centro Regional de Telemedicina e Telessaúde de Biobío CRT Biobío. **Objetivos:** Descrever a implementação e os resultados de um Centro Regional de Telemedicina e Telessaúde em uma região do sul do Chile. **Métodos:** Foi utilizada uma metodologia interdisciplinar, colaborativa e integradora baseada em guias de inversão e implementação de intervenções de saúde digital OMS/OPS. Além disso, complementa o Modelo de Vinculação com o Público, da Universidade de Concepción UdeC, caracterizado pela bidirecionalidade e pela colaboração entre governo, academia e instituições sanitárias. Como sustentação teórico-conceitual, o modelo b-Health foi utilizado como marco de referência, levando-o à prática através de quatro exemplos essenciais de trabalho que coexistem para finalmente prestar serviços de Telemedicina e Telesalud. **Resultados:** A CRT Biobío implantou 12 antenas parabólicas em territórios da região, contribuindo para a capacitação tecnológica e inovando nos processos de atendimento clínico. No Chile, emitiu mais de 6.000 certificações após oferecer seu Plano de Formação a autoridades de saúde e à população em geral. Por outro lado, foram prestados 55.800 serviços de saúde com tecnologia Biobío CRT, contribuindo para melhorar a resolução e a relevância diagnóstica e terapêutica. **Conclusão:** O CRT Biobío tem comprovado impacto positivo na qualidade de vida das pessoas da Região do Biobío, aproximando o atendimento especializado, capacitando e contribuindo para melhorar a resolutividade das equipes de saúde, por meio de estratégias de telessaúde e telemedicina em locais de difícil acesso.

Palavras-chave: Telemedicina; Telessaúde; Serviços de Saúde; Treinamento em telemedicina, Educação.

INTRODUCCIÓN

Chile es un país con 17.574.003 habitantes^{1,2}, ubicado en el sur de Latinoamérica. Por su geografía está dividido en 16 regiones. En relación a la cantidad de habitantes, las regiones más pobladas son, en orden descendente, Región Metropolitana, Región del Biobío y Región de Valparaíso. Chile es un país que se caracteriza por tener un 12,2% de población viviendo sectores rurales¹. En relación a la conectividad del país, esta existe básicamente a través de internet móvil y fijo del cual un 81% del quintil de mayor ingreso tiene acceso a internet, mientras que para los dos quintiles de menores ingresos los promedios son de 38% y 53%³. Esto evidencia la existencia de una brecha digital entre los ciudadanos chilenos que exacerba la desigualdad e inequidad⁴.

Al igual que en otros países latinoamericanos, el sistema de salud principal es público⁵, contando también con un sistema de salud privado que proveen de servicios de salud a Chile. El Fondo Nacional de Salud FONASA, las ISAPRES, las Fuerzas Armadas y de Orden, y las Compañías de Seguro son responsables del aseguramiento de la salud. En este sentido el sistema de salud chilena enfrenta desafíos de equidad y acceso, teniendo como objetivo mejorar su calidad, eficiencia y eficacia en sus atenciones sanitarias. Tanto el sistema público como el privado, es dirigido por el Ministerio de Salud de Chile, y forman la red de salud

nacional, conformada por centros de salud de nivel primario, secundario y terciario, los cuales siguen los lineamientos y directrices Ministeriales.

En el contexto de la red de salud, esta ha visto como la Telesalud y la Telemedicina en Chile, han evolucionado de manera notable a lo largo de los años, tal como ha ocurrido en Latinoamérica^{6,7} y en el mundo⁸. En el caso especial de Chile, existen experiencias en el uso de telesalud y telemedicina desde el año 1993, siendo una de las primeras iniciativas, un proyecto piloto ejecutado entre un hospital y una universidad de la capital de Chile.

La Telesalud y Telemedicina han ido expandiéndose a medida que avanza la tecnología. La conexión con áreas remotas a través de redes de comunicación han sido los primeros pasos para desarrollar estas estrategias. Desde el 2003, con el fin de acercar la atención de especialistas a la atención primaria de salud, se desarrollaron iniciativas que van desde el telediagnóstico hasta la implementación de iniciativas de especialidad, como son: la teledermatología, teleoftalmología y telenefrología. Luego, en el año 2004, estas pequeñas implementaciones vieron sus frutos a nivel Nacional, siendo el servicio de teleelectrocardiografía uno de los primeros en implementarse por el Gobierno Chileno⁹. Luego, fue en el año 2018, que se dio inicio al Programa Nacional de Telesalud elaborado en base a

lineamientos ministeriales¹⁰ y que tiene como objetivo, generar las condiciones técnicas, tecnológicas y financieras para mejorar acceso, equidad y cumplir objetivos sanitarios mediante componentes de la telesalud en los servicios de salud. Al año siguiente, se crea el Programa Público de Salud Digital, denominado 'Hospital Digital' dirigido por el Ministerio de Salud y que surge con el fin de "ampliar la oferta de especialistas en cobertura de atención de salud para la población"¹⁰. Con este programa se instala un modelo adicional a la atención tradicional que se basa en las atenciones a distancia utilizando TIC.

El año 2020, se elaboró el Bien Público "Lineamientos para el desarrollo de la Telemedicina y Telesalud en Chile"¹¹, enmarcado en el proyecto InnovaChile, Corporación de Fomento de la Producción CORFO, cuyo mandante fue el Ministerio de Salud y fue ejecutado por la Universidad del Desarrollo y la Unidad de Telemedicina de la Universidad de Concepción, en conjunto con la y UC Davis.

Todas estas experiencias previas fueron utilizadas como aprendizaje al momento de enfrentar la Pandemia COVID-19. Los servicios de salud experimentaron un gran desafío al no poder atender presencialmente, viendo en la telemedicina un complemento que permite el acceso a la atención de salud para los ciudadanos chilenos. En este sentido el COVID-19 en Chile, al igual que en todo el mundo, fue un impulsor del uso de telemedicina y telesalud^{12,15}.

Una de las iniciativas pioneras al momento de enfrentar la pandemia fue el trabajo realizado por la Unidad de Telemedicina de la Universidad de Concepción. Quienes desarrollaron una Plataforma tecnológica de respuesta rápida llamada "TeleCOVID-19 UdeC: Sistema de Telemedicina para COVID-19 de la Universidad de Concepción" ®, Universidad de Concepción, Registro de Propiedad Intelectual N°2020-A-6456 Año 2020 que consistía en la evaluación de pacientes sospechosos de esta enfermedad y la realización de una Teleconsulta médica gratuita para orientación, educación y derivación de pacientes¹². La plataforma tecnológica fue accedida desde 144 países, contando con más de 1.399.562 aplicaciones para evaluación de riesgo de infección por SARS-CoV-2.

Fue después de éstas y otras experiencias que la Unidad de Telemedicina de la Universidad de Concepción desarrolló, postuló un proyecto llamado 'Centro Regional de Telemedicina y Telesalud del Biobío' CRT Biobío siendo aprobada su ejecución con financiamiento del Gobierno Regional del Biobío. En este artículo se comparte la experiencia innovadora del CRT Biobío, su metodología, las orientaciones de su implementación, su estado actual y finaliza con la discusión y conclusión.

MÉTODO

La metodología adoptada fue con un enfoque sistémico, bidireccional y de colaboración, considerando como referencia: el Modelo b-Health 2.0¹⁹; las Guías de Inversión para la Implementación Digital (DIIG): incorporación de intervenciones digitales en los programas de salud¹⁶; Consolidated Telemedicine Implementation Guide¹⁷ y el Modelo de Vinculación con el Medio VcM¹⁸. La selección de algunos criterios de estas referencias orienta a los equipos de salud, con directrices claras y contextualizadas, en la implementación de intervenciones de salud digital a través de un enfoque sistemático que optimice sus beneficios e impacto^{16,17}.

Además, se centra en la co-creación de soluciones con actores

clave, como el gobierno, la academia y las instituciones sanitarias lo que permite la integración de la telesalud a los procesos clínicos presenciales de una institución de salud. La bidireccionalidad es fundamental en este proceso, ya que garantiza que el conocimiento fluya en ambas direcciones, permitiendo un aprendizaje y adaptación mutua entre la universidad y la sociedad¹⁸. En relación al Modelo b-Health 2.0¹⁹ se consideró como sustento teórico y conceptual con el fin de darle un marco de referencia a las implementaciones de telemedicina otorgadas por el Centro y que contribuyen a complementar las atenciones presenciales otorgadas con equipos de Atención Primaria de la Región del Biobío.

Esta metodología se llevó a cabo a través de la creación de cuatro ejes de acción que no solo coexisten, sino que están vinculados transdisciplinariamente para contribuir a una implementación efectiva y sostenible de la telemedicina en la región.

Implementación del Centro Regional de Telemedicina y Telesalud del Biobío

CRT Biobío es una iniciativa pionera en Chile y especialmente en la Región del Biobío, ejecutada por la Unidad de Telemedicina de la Universidad de Concepción, en colaboración con la Universidad Católica de la Santísima Concepción y financiado por el Gobierno Regional del Biobío (GORE). Se ideó e implementó con el objetivo de contribuir a mejorar el acceso, cobertura y oportunidad a una atención especializada para la población, a través de estrategias de telemedicina y telesalud.

Para esto, el centro promueve la integración de la telemedicina a los procesos clínicos asistenciales de los centros de salud de la región complementando la atención tradicional presencial como se sugiere en el Modelo b-Health 2.0^{19,20}. Su objetivo último es contribuir en reducir la inequidad, acortar brechas y favorecer la promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y seguimiento. Estos objetivos están articulados con lo que propone la Organización Mundial de la Salud: "La salud digital debe formar parte integrante de las prioridades de salud y beneficiar a las personas de una manera ética, segura, fiable, equitativa y sostenible. Debe desarrollarse con arreglo a los principios de transparencia, accesibilidad, escalabilidad, replicabilidad, interoperabilidad, privacidad, seguridad y confidencialidad"²¹. Para esto, CRT Biobío se sustenta en una estrategia colaborativa entre el Gobierno Regional del Biobío, Servicios de Salud, Direcciones de Salud Municipal y Universidades. De igual manera busca integrar colaborativamente a todo el ecosistema de salud digital y fortalecer las capacidades ya instaladas en el uso de tecnologías.

Una de las características principales de este centro es su transdisciplinariedad, en donde un diverso equipo de especialistas lo conforman. Dándole forma a esta idea se consideraron cuatro ejes de acción para lograr los objetivos del centro. Estos son: Eje Educación, Eje Clínico Asistencial, Eje Investigación, Desarrollo, Innovación y Emprendimiento (I+D+i+e) y Observatorio de Salud Digital, que se detallan a continuación.

El Eje Educación tiene como objetivo potenciar la capacitación constante de profesionales y técnicos del área de la salud pertenecientes a la región del Biobío. Para lo cual definió desarrollar un Plan de Capacitación

para los profesionales y técnicos, que fortalezca las habilidades para el diseño, implementación y evaluación en telemedicina y telesalud. Acciones que se ven reflejadas en cursos, talleres, webinars y ofertados gratuitamente para la comunidad de la región del Biobío.

El Eje Clínico Asistencial aspira a impulsar la innovación a través de un programa de acompañamiento para dar apoyo constante a los prestadores de salud de la región para la incorporación de telemedicina y telesalud. Este eje planificó lograr su objetivo enfocándose en el diseño, desarrollo, pilotajes, validaciones e implementación de servicios de atención clínica a distancia. Por lo tanto, se centra en la integración efectiva de tecnología en los procesos clínico-asistenciales locales, con el fin de optimizar las prestaciones de servicios de salud en la región.

El Eje I+D+i+e busca fortalecer las capacidades y proyectos de innovación del ecosistema de salud de la región del Biobío que involucren la integración de telesalud a los procesos clínico-asistenciales, mediante el diseño y evaluación de intervenciones digitales en salud, servicios de Laboratorio de Telesalud, apoyo en pilotajes, habilitación tecnológica y conectividad, y mentorías dirigidas a innovadores y emprendedores de la región.

CRT Biobío cuenta con un Observatorio de Salud Digital cuyo rol es recolectar, analizar y poner a disposición información relevante sobre salud digital, con el objetivo de respaldar la toma de decisiones de los ejes que integran el centro y de los proveedores de la salud a nivel regional. Además, el centro tiene como propósito alfabetizar digitalmente en salud a la población de la Región del Biobío a través de un Plan Comunicacional para la Alfabetización Digital que tiene como objetivo sensibilizar y educar a la población de los beneficios y el uso de la Telemedicina.

La creación de cada uno de los ejes corresponde a la fase de implementación del centro Figura 1. Estos ejes trabajan de forma paralela e interrelacionada para fomentar la incorporación de servicios de telemedicina y telesalud, contribuyendo a la mejora de la calidad de vida de las personas y familias de la región. Finalmente se trata de contribuir a la innovación y a la gestión del cambio para paulatinamente ir configurando las bases de un Modelo de Salud Disruptiva para un nuevo ciclo vital.

Figura 1 - Ejes de acción Centro Regional de Telemedicina y Telesalud del Biobío.



Fuente: Autoría propia (2024)

CRT Biobío tiene como objetivo, entre otros, disminuir la brecha de formación y capacitación en el uso de las herramientas y tecnologías habilitantes, tanto a los equipos sanitarios como a los ciudadanos, de manera que puedan familiarizarse y aceptar la telemedicina y telesalud como una alternativa complementaria a la atención presencial.

Estado actual del Centro Regional de Telemedicina y Telesalud del Biobío

El CRT Biobío actualmente está en su tercer año de ejecución y año a año ha ido incorporando profesionales de diferentes áreas siguiendo su línea transdisciplinar. A la fecha, treinta y cinco profesionales forman parte del centro y sus diferentes ejes de acción.

Actualmente el Eje de Educación cuenta con un Plan de Capacitación que ofrece actividades académicas como cursos, talleres, jornadas, webinars y congresos; relacionados al uso de Telemedicina. Este plan tiene como objetivo entregar y fortalecer conocimientos que ayuden a los funcionarios a implementar Telemedicina y Telesalud en sus respectivos centros de salud. Los cursos actualmente disponibles son los siguientes:

- Introducción a la Telemedicina y Telesalud para los funcionarios de la salud.
- Implementación de Salud Digital de Teleconsulta y Teleinterconsulta.
- Examen Clínico a Distancia.

- Instalación, Configuración y Mantenimiento de Conectividad Satelital.

- Alfabetización Digital: Formación y uso de plataformas en Salud Digital.

En el caso de los talleres y webinars han ido variando en relación a la contingencia y las necesidades identificadas. El año 2023 se dictaron los siguientes webinars:

- Abordaje de las enfermedades respiratorias pediátricas.
- Desafíos de la Telemedicina. La primera consulta: ¿Presencial o Telemática?
- Teleinterconsulta en apoyo de la APS.
- Resistencia a los antibióticos: Una amenaza a la salud global.
- Experiencias en Telerehabilitación: Una mirada multidisciplinaria.

Las actividades académicas están diseñadas e implementadas en una modalidad b-learning²²⁻²⁴ y han sido impartidas en su mayoría de forma asincrónica. Todas estas actividades académicas están disponibles de manera gratuita en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), localizado en la página web del Centro (ver figura 2). El Entorno Virtual de Aprendizaje cuenta con diversos ambientes virtuales que permiten la interactividad entre sus miembros, dentro de ellos están la biblioteca virtual, glosario interactivo, foros y cápsulas audiovisuales.

Figura 2 - Entorno Virtual de Aprendizaje CRT Biobío



Nota: Captura de pantalla tomada del Curso Introducción a la Telemedicina y Telesalud para funcionarios de salud.

A la fecha, en Chile, CRT Biobío ha ofrecido a funcionarios de salud y a la población en general la oportunidad de participar en una o más instancias de su Plan de Capacitación, resultando un total de 6.000 certificaciones emitidas. De estas, 2.905 certificaciones corresponden específicamente a la región del Biobío.

El Eje Clínico Asistencial, a la fecha se encuentra desarrollando un Programa de Acompañamiento para la Implementación de Telemédicina y Telesalud basado en guías de inversión e implementación de intervenciones de salud digital^{16,17}. El programa tiene por objetivo ser una hoja de ruta para el diagnóstico, implementación y evaluación de iniciativas de telemédicina y telesalud ajustadas a las necesidades locales, que favorezcan la integración de las tecnologías de información y comunicación a los procesos clínico-asistenciales y administrativos de la red de atención mediante el apoyo a los equipos de salud de la región. Este programa plantea los siguientes objetivos específicos:

- Diagnosticar el nivel de madurez organizacional de las instituciones de salud, a través de descripción del contexto sociodemográfico y aplicación de la Matriz de Evaluación de Madurez para Telesalud.
- Elaborar un plan de trabajo a partir del diagnóstico realizado, con el fin de fortalecer las capacidades instaladas de las instituciones de salud para implementar telemédicina y telesalud.
- Diseñar e implementar intervenciones digitales de telemédicina y telesalud que respondan a las necesidades específicas de las localidades abordadas, en colaboración con el equipo de salud local.
- Monitorear y evaluar el proceso y resultados de las intervenciones digitales implementadas, incluyendo a todos los involucrados (funcionarios de salud, pacientes, autoridades), para contribuir a la mejora continua de los procesos clínico – asistenciales y administrativos.

Actualmente, este programa está en ejecución en más de 23 centros de salud, y se ha contribuido con medicina especializada en las siguientes áreas: Gastroenterología, Endocrinología, Broncopulmonar, Oftalmología, Nefrología, Rehabilitación en Fonoaudiología, Salud Familiar, Monitoreo, Promoción y Operativos de Salud.

Incorporar la especialidad de Oftalmología surge de la experiencia de ésta área del conocimiento generado en Inglaterra, donde se realizaron screening masivos para detección de retinopatía diabética utilizando telemédicina en pacientes del Sistema Público de Salud. Esta experiencia fue replicada en la ciudad de Concepción, Chile con la asesoría del Dr. Peter Scanlon de la Universidad de Oxford, alcanzando una cobertura de más de 8.000 pacientes de la Red Pública de Salud²⁵.

Además, el Eje Clínico Asistencial en alianza con la empresa privada, dispone de portales clínicos a los centros de salud de la región para realizar atenciones clínicas a distancia. Sumado a lo anterior, se diseñó una plataforma para el telemonitoreo de pacientes diabéticos beneficiarios de centros de salud de atención primaria, el cual se encuentra en etapa final de aplicación. Para llevar a cabo esta estrategia se adquirieron dispositivos remotos, lo cuales han servido para monitorear a distancia, la toma de parámetros clínicos (presión arterial, glicemia y saturación

de oxígeno) de los pacientes beneficiarios de este programa.

La mejora en el acceso a internet así como el fortalecimiento de la conectividad con internet satelital y la capacitación de los funcionarios de salud ha permitido que a la fecha se hayan desarrollado 55.800 prestaciones de telesalud con uso de tecnología dispuestas por CRT Biobío, en diferentes centros de salud de la región del Biobío.

El Eje I+D+i+e trabaja en la implementación de un Laboratorio de Telesalud que ha permitido el testeo y validación de soluciones hardware/software, el desarrollo de iniciativas y plataformas de monitoreo de la conectividad. A la fecha se han desplegado once antenas de internet satelital en diferentes centros de salud de distintas localidades de la región del Biobío preferentemente en territorios precordilleranos e insulares, que se caracterizan por ser sectores rurales, de difícil acceso y baja conectividad a internet. Paralelamente se ha trabajado en el proyecto de normalización de la ISO 13.131 que garantiza la calidad de los servicios de telesalud y telemédicina a través de estándares que ofrecen pautas y directrices para gestionar el riesgo y planificar la calidad en tele salud. Paralelamente se ha trabajado en el proyecto de normalización de la ISO 13.131 que garantiza la calidad de los servicios de telesalud y telemédicina a través de estándares que ofrecen pautas y directrices para gestionar el riesgo y planificar la calidad en telesalud. CRT Biobío a través de la contratación de los servicios del Instituto Nacional de Normalización de Chile, INN, disponibiliza la versión final de la Norma Chilena 3858 de Informática de la Salud – Servicios de Telesalud – Directrices para la planificación de la calidad.

El Observatorio de Salud Digital, trabaja en el desarrollo de un Marco de Competencias para la Telesalud en el Biobío, donde han participado actores involucrados en el sistema de salud. Este Marco de Competencias está en proceso de evaluación por directivos y coordinadores del CRT Biobío, y será socializado a finales del año 2024. Además, en relación al Plan Comunicacional para la Alfabetización Digital se ha ejecutado un cronograma operativo que organiza una serie de actividades de sensibilización y difusión de la Telemédicina y Telesalud dentro de la comunidad, tanto en medios digitales como en jornadas presenciales realizadas en diferentes sectores rurales de la Región del Biobío. Por otra parte, el Observatorio ha contribuido con el levantamiento de información en la región, logrando disponibilizarla tanto en la región como en publicaciones científicas a nivel internacional.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El desarrollo de la Telesalud en Latinoamérica ha avanzado considerablemente en los últimos años, impulsado por la necesidad de mejorar el acceso a servicios de salud en áreas rurales y urbanas, además de la transformación digital acelerada por la pasada pandemia COVID-19^{6,20,26,27}.

Estas experiencias evidencian aspectos positivos que juntos demuestran la efectividad de la Telesalud como complemento de la atención presencial. Tanto autores chilenos como brasileños argumentan que la

telesalud y la telemedicina ayuda a mejorar el acceso a servicios de salud y optimización de recursos médicos, especialmente en lugares rurales o alejados ^{19,28}.

También, existen experiencias que evidencian que la telesalud reduce los costos tanto para los pacientes como para los sistemas de salud ya que minimiza la necesidad de transporte, infraestructura, tiempos de espera, optimizando los recursos ⁹⁻³¹. Un caso de éxito en Latinoamérica es el Centro de Telesalud vinculado al Hospital das Clínicas de la Universidade Federal de Minas Gerais en Brasil ³². Este centro destaca importantes lecciones para la implementación de la telemedicina. En Brasil, la expansión de los servicios de telemedicina ha permitido alcanzar a numerosos municipios remotos y mejorar la atención en áreas desfavorecidas, gracias a una infraestructura robusta y un modelo de teleasistencia. Este enfoque ha sido vital para enfrentar desafíos logísticos y técnicos en la cobertura sanitaria. Al igual que la iniciativa pionera en Chile del Centro Regional de Telemedicina y Telesalud del Biobío ³³, la experiencia brasileña ofrece valiosas perspectivas sobre la integración de tecnologías y la gestión de redes de telesalud en regiones diversas y de difícil acceso, lo que puede informar y optimizar futuras implementaciones en contextos similares.

En el caso particular de Chile, la telesalud ha demostrado un impacto positivo en la calidad de vida de las personas ¹⁰, en donde las atenciones del Programa del Hospital Digital a través de la Telemedicina ³⁴, efectivamente ayudó a reducir la brecha de atención y acceso en salud de los usuarios ^{9,20,26,35}. Ha significado la mejora en el acceso a la atención de salud, con estándares de confidencialidad, seguridad y privacidad; la disminución de traslados innecesarios; y por ende la reducción de los tiempos de espera, especialmente en zonas aisladas, rurales y/o con falta de especialistas, favoreciendo la resolutivez de los centros de menor complejidad.

Sin embargo, aún queda camino por recorrer para llegar a una implementación exitosa de la Telemedicina en Latinoamérica y en Chile ^{36,37}. En este sentido, la implementación del CRT Biobío viene a jugar un rol importante para mostrar el camino de la habilitación e implementación de Telemedicina en sectores remotos y aislados de Chile, tanto insulares como continentales. Como aprendizaje de estos años del CRT Biobío, es fundamental que el personal de salud se encuentre capacitado en el uso de diversas tecnologías y estrategias para llevar a cabo, entre otras, una consulta por telemedicina. Para lograrlo primero se necesita identificar las competencias clínicas en temáticas de telemedicina y telesalud, y así comprender qué servicios pueden realizarse a través de ellas y evaluar la posibilidad de acceder a capacitaciones específicas de manera de garantizar un estándar mínimo de conocimientos y habilidades clínicas en los funcionarios.

Además, es importante diagnosticar las condiciones de los centros de salud en relación al uso de TIC y específicamente asegurarse que estos cuenten con conectividad a internet e infraestructura tecnológica adecuada para la prestación de servicios telemédicos. Junto con revisar la disponibilidad y competencia del personal de salud también debe incluir un análisis detallado del nivel de madurez organizacional para implementar telemedicina y telesalud, con el fin de adaptar las intervenciones digitales en consecuencia y/o buscar alternativas de mejora de acuerdo al contexto de cada centro de salud.

De igual forma la experiencia del CRT Biobío, demuestra que es esencial desarrollar estas estrategias a través de la colaboración mutua entre diferentes actores y mantener un enfoque interdisciplinario. Dentro de este enfoque colaborativo es necesaria la participación del Gobierno nacional y regional, instituciones de salud involucradas en los procesos de atención, proveedores de tecnología y personas beneficiarias de los sistemas de salud, al igual que la academia que realiza una importante contribución a través de la investigación en esta área.

En conclusión, la telemedicina contribuye a mejorar la salud de los habitantes chilenos. Para lograr este gran desafío, la experiencia de CRT Biobío ha demostrado a través de sus ejes de acción una forma integral y multidisciplinaria de poder desarrollar telemedicina y telesalud, acercando la atención sanitaria a la población, especialmente en zonas aisladas que sufren de inequidad en términos de provisión de servicios de salud. Sin embargo, es importante destacar que en Latinoamérica aun es necesario continuar trabajando para mejorar desigualdades aún presentes como lo es el acceso a tecnología e internet y la seguridad y confidencialidad de los datos, todo aquello para contribuir en forma creciente a la búsqueda de soluciones que prefiguren las bases de una Salud Disruptiva que ofrezca las mejores opciones personalizadas y la aplicación de la tecnología en salud acorde a cada situación particular y en armonía con el medio ambiente.

REFERENCIAS

1. INE. Resultados CENSO 2017 [Internet]. 2017 [citado 29 de enero de 2024]. Disponible en: <http://resultados.censo2017.cl/>
2. CRT Biobío. Glosario Educación. 2023 [citado 18 de febrero de 2024]. Centro Regional de Telemedicina y Telesalud del Biobío. Disponible en: <https://educacioncrtbiobio.cl/glosario/>
3. CEPAL. Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del COVID-19 [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.fcc.gov/consumers/guides/guia-de-velocidades-de-banda-ancha>.
4. Rivera F. Brecha Digital e Inclusión [Internet]. Santiago; 2023 abr. Disponible en: https://ap.ohchr.org/documents/S/HRC/d_res_dec/A_HRC_38_L10.pdf
5. González C, Castillo C, Matute I, editores. Serie de salud poblacional: Estructura y Funcionamiento del Sistema de Salud Chileno. CEPS. Santiago; 2019.
6. Ribiero-Alves A, Sarsfield C, López G, Lecaros J. Orientaciones éticas y jurídicas para la Telemedicina en Latinoamérica. En: Murillo C, García O, editores. Telemedicina de la Red Iberoamericana de Salud Digital . 1a ed. Santiago : Ril Editores; 2023. p. 111–43.

7. Udai Quispe-Juli C. Consideraciones éticas para la práctica de la telemedicina en el Perú: desafíos en los tiempos de COVID-19. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud* [Internet]. 2021;32(2). Disponible en: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES
8. Cosoi E. Telemedicina en el Mundo. *Rev Chil Pediatr* [Internet]. mayo de 2002 [citado 26 de noviembre de 2023];73(3):300–1. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062002000300014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
9. Escobar E, Véjar M, del Pino R. Lesiones subepicárdicas en Chile (Infarto Agudo del Miocardio con supradesnivel del Segmento ST): Experiencia con Telemedicina. *Revista chilena de cardiología* [Internet]. 2009 [citado 29 de enero de 2024];28(1):73–80. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-85602009000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
10. Ministerio de Salud. Programa Nacional de Telesalud. 2018.
11. Ministerio de Salud de Chile. Fundamentos para lo Lineamientos para el desarrollo de la Telemedicina y Telesalud en Chile. 2020.
12. Avendaño A, Parada F, Ortiz J. Telemedicina para respuesta rápida a la pandemia COVID–19: Experiencia y lecciones aprendidas de una buena práctica para abordaje de crisis. *Revista Internacional de Salud, Bienestar y Sociedad*. 2022;8(2):55–63.
13. Muellers KA, Andreadis K, Mkuu RS, Lin JJ, Horowitz CR, Kaushal R, et al. Telemedicine decision-making in primary care during the COVID-19 pandemic: Balancing patient agency and provider expertise. *Health Policy Technol* [Internet]. 9 de enero de 2024 [citado 22 de enero de 2024];100839. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2211883724000029>
14. Ackerman LK, Meuchel JM, Sater H, Cullen BAM. The impact of the integration of telemedicine in a community psychiatry outpatient program during Covid-19. *Psychiatry Research Communications*. 1 de diciembre de 2023;3(4):100148.
15. Lo S, Fowers S, Darko K, Spina T, Graham C, Britto A, et al. Participatory development of a 3D telemedicine system during COVID: The future of remote consultations. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 1 de diciembre de 2023;87:479–90.
16. Organización Mundial de la Salud. Guía para la inversión en la implementación digital (DIIG): incorporación de intervenciones digitales en los programas de salud. 2022;182.
17. World Health Organization. Consolidated telemedicine implementation guide. Geneva; 2022.
18. Universidad de Concepción. Modelo de Vinculación con el Medio . Concepción ; 2022.
19. Avendaño-Veloso A, Parada-Hernández F. b-Health 2.0: A Sustainable Model to Integrate Telehealth into the Healthcare System. *Int J Health Wellness Soc* [Internet]. 2024 [citado 25 de agosto de 2024];14(4):143–64. Disponible en: <https://cgscholar.com/bookstore/works/bhealth-20>
20. Avendaño A, Careaga M, Parada F. Implicancias estratégicas de la Telemedicina, Telesalud y Salud Digital en contextos de Pandemia y Disrupción Tecnológica. Análisis desde experiencias en Chile. En: Murillo C, García O, editores. *Telemedicina de la Red Iberoamericana de Salud Digital* . Santiago: Ril Editores ; 2023.
21. Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial sobre salud digital 2020-2025 [Internet]. Ginebra; 2021. 1–51 p. Disponible en: <http://apps.who.int/bookorders>.
22. Garrison D, Anderson T. El e-learning en el siglo XXI. *Investigación y práctica*. RoutledgeFalmer. 2005;395–429.
23. Proença L, Mendes J, Botelho J, Machado V, editores. *E-learning and Digital Training in Healthcare Education Current Trends and New Challenges* [Internet]. 2022. 1–403 p. Disponible en: www.mdpi.com/journal/healthcare
24. Careaga M, Avendaño A. Currículum Cibernético y Gestión del Conocimiento. *Fundamentos y Modelos de Referencia*. Concepción, Chile.: RIL Editores y Editorial UCSC; 2017. 1–468 p.
25. Avendaño-Veloso A, Parada-Hernández F, González-Ramos R, Dougnac-Osses C, Carrasco-Sáez JL, Scanlon PH. Teleophthalmology: a strategy for timely diagnosis of sight-threatening diabetic retinopathy in primary care, Concepción, Chile. *Int J Ophthalmol* [Internet]. 2019 [citado 29 de agosto de 2024];12(9):1474. Disponible en: <http://pmc/articles/PMC6739580/>
26. Rivas O. Telemedicina y Teleasistencia en Chile. [Santiago]: Universidad del Desarrollo; 2022.
27. Rodríguez S. Telemedicina: un facilitador para el acceso a programas de actividad física para pacientes con esclerosis múltiple en Colombia. *Neurología Argentina*. 13 de junio de 2024;
28. Pfeil JN, Rados D V., Roman R, Katz N, Nunes LN, Vigo Á, et al. A telemedicine strategy to reduce waiting lists and time to specialist care: A retrospective cohort study. *J Telemed Telecare* [Internet]. 1 de enero de 2023 [citado 28 de agosto de 2024];29(1):10–7. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1357633X20963935>
29. Saigí - Rubió F, Torrent - Sellens J, Robles N, Pérez Palaci JE, Baena Mal, Blyde J. Estudio sobre telemedicina internacional en América Latina: motivaciones, usos, resultados, estrategias y políticas.

2021 [citado 21 de agosto de 2024];284–284. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Estudio-sobre-telemedicina-internacional-en-America-Latina-motivaciones-usos-resultados-estrategias-y-politicas.pdf>

30. Valderrama C, Ojeda D. Análisis desde una perspectiva ocupacional al uso de la telesalud en terapia ocupacional en tiempos de confinamiento. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional* [Internet]. 1 de marzo de 2024 [citado 28 de agosto de 2024];32. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/cadbto/a/93mS78xcdZb6GXbZRZLq4sG/>

31. Kwan C, Riquelme C. Telemedicina desde la perspectiva del personal de salud en un hospital público en Paraguay, 2023. *International Journal of Medical and Surgical Sciences, (IJMSS)* [Internet]. 2024 [citado 28 de agosto de 2024];11(1):1–9. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9421591&info=resumen&idioma=ENG>

32. Centro de Telessaúde. Centro de Telessaúde [Internet]. 2024 [citado 28 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://telessaude.hc.ufmg.br/>

33. CRT Biobío. www.crtbiobio.cl. 2024. Centro Regional de Telemedicina y Telesalud del Biobío.

34. Ministerio de Salud. Informe Final Programa Hospital Digital [Internet]. Santiago ; 2022 jun [citado 28 de enero de 2024]. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.dipres.gob.cl/597/articles-285478_informe_final.pdf

35. CENS. Telemedicina durante la epidemia de COVID-19 en Chile: Guía de Buenas Prácticas y Recomendaciones. 2020 abr.

36. Fernandes L, Baroni M, Oliveira R, Saragiotto B. “Tem tudo pra dar certo, mas a gente ainda tem um caminho a percorrer”: visões sobre a telessaúde no Brasil. *Latin American Journal of Telehealth* [Internet]. 6 de junio de 2022 [citado 25 de enero de 2024];9(2). Disponible en: <http://cetes.medicina.ufmg.br/revista/index.php/rlat/article/view/422>

37. Camacho-Leon G, Faytong-Haro M, Carrera K, Molero M, Melean F, Reyes Y, et al. A Narrative Review of Telemedicine in Latin America during the COVID-19 Pandemic. *Healthcare (Basel)* [Internet]. 1 de agosto de 2022 [citado 28 de agosto de 2024];10(8). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35893183/>

Indicación de responsabilidad: Concepción y planificación del Proyecto: Angélica Avendaño-Veloso, Mg. Carlos Zuñiga San Martín y Maurizio Mattoli Chiavarelli.

Implementación del proyecto: Dra. Angélica Avendaño-Veloso, Mg. Carlos Zuñiga San Martín, Maurizio Mattoli Chiavarelli, Dra. Eileen Sepúlveda-Valenzuela y Mg. Camila Barra Andalaft.

Redacción y edición del paper: Dra. Eileen Sepúlveda-Valenzuela y Mg. Camila Barra Andalaft.

Revisión final del manuscrito: Dra. Angélica Avendaño-Veloso, Carlos Zuñiga San Martín, Maurizio Mattoli Chiavarelli, Dra. Eileen Sepúlveda-Valenzuela y Mg. Camila Barra-Andalaft.

Financiación: Este trabajo fue posible gracias al Financiamiento entregado por el Gobierno Regional del Biobío, Chile, para el desarrollo del Centro Regional de Telemedicina y Telesalud del Biobío..

Conflicto de interés: Los autores declaran que no hay ningún conflicto de interés con respecto a esta investigación, autoría o publicación de este artículo.

Cómo citar esse artículo: Avendaño-Veloso A, Zuñiga-San Martín C, Barra-Andalaft C, Sepúlveda-Valenzuela E, Mattoli Chiavarelli M. Telemedicina en Chile: la experiencia pionera del Centro Regional de Telemedicina y Telesalud del Biobío. *Latin Am J telehealth*, Belo Horizonte, 2023; 10(2): 121 - 129. ISSN: 2175-2990.