

Desarrollo y validación de un instrumento para evaluar la percepción de competencias y el nivel de preparación en telesalud

Jacqueline Ibarra-Peso Sr., Magíster^{a, b, c}  Marcela Hechenleitner-Carvallo^{a, b, d*} 

^aObservatorio Regional de Salud Digital, CRT Biobío, Concepción, Chile; ^bDepartamento de Ciencias Clínicas y Preclínicas, Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile; ^cDepartamento de Ciencias Básicas y Morfológicas, Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile; ^dOficina de Educación en Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

RESUMEN

INTRODUCCIÓN Se requiere contar con un instrumento validado que evalúe percepción de competencias y el nivel de preparación que poseen los profesionales y técnicos que realizan atenciones en salud de manera telemática en Chile.

OBJETIVO Desarrollar y evaluar la confiabilidad y validez de un instrumento diseñado para medir percepción de competencias y el nivel de preparación en telesalud.

MÉTODOS Se diseñó un instrumento sobre competencias y nivel de preparación en telesalud, obteniendo validez de contenido mediante juicio experto. Luego, se aplicó el instrumento durante el año 2023 a un total de 83 profesionales y técnicos de la salud con experiencia en telesalud. Para determinar validez de constructo, se realizó análisis factorial exploratorio, extrayendo los factores mediante ejes principales. Además, se estimó el número de factores combinando análisis paralelo de Horn y gráfico de sedimentación. La rotación se realizó mediante el método Oblimin. Para estimar fiabilidad, se calculó el estadístico α de Cronbach.

RESULTADOS El análisis factorial permitió identificar los ítems que cargaban sobre 0,6, generando así una escala final de dos factores, con un total de 30 ítems. Este modelo factorial explicó 75,5% de la varianza total. El primer factor reúne los ítems que evalúan percepción de competencias en telesalud. El segundo, evalúa percepción del nivel de preparación en telesalud. Ambos factores presentan indicadores de fiabilidad adecuados, con α de Cronbach de 0,98 y 0,97 respectivamente, mostrando correlaciones consideradas adecuadas.

CONCLUSIONES El instrumento cuenta con indicadores psicométricos adecuados, aun considerando el tamaño muestral, para medir la percepción de competencias y nivel de preparación en telesalud en profesionales y técnicos de la salud de la Región del Biobío. Ambos factores que componen el instrumento permiten identificar necesidades de capacitación y formación. Se sugiere ampliar validación a muestras de otras regiones y aumentar la diversidad de disciplinas clínicas.

KEYWORDS Telehealth, psychometric, preparedness, competencies, validity, reliability

INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19 obligó a restringir libertades que impactaron significativamente los servicios de salud, impidiendo la entrega adecuada y oportuna de atenciones clínicas. Este contexto impulsó la expansión de herramientas de telemedicina, implementadas para subsanar la brecha de atención que se estaba generando. Como parte de este

esfuerzo, los profesionales de la salud enfrentaron nuevos desafíos derivados del uso de tecnologías con las que tenían diversos niveles de conocimiento y familiaridad.

Según la Asociación de Facultades Médicas de Estados Unidos (*Association of American Medical Colleges, AAMC*), el uso de telemedicina ya crecía de forma sostenida en las instituciones de salud incluso antes de la pandemia de COVID-19 [1]. Sin embargo, en Europa dicho interés en la implementación de tecnología no se ha correspondido con una educación y capacitación adecuada para el personal. La mayoría de los profesionales de la salud reportaron no haber recibido entrenamiento, o un entrenamiento insuficiente, en herramientas de telemedicina hasta el año 2016 [2].

En concordancia con lo anterior, en Chile se han incorporado progresivamente desde el año 2018 medidas enfocadas a la

* Autor de correspondencia marcelahc@ucsc.cl

Citación Ibarra-Peso J, Hechenleitner-Carvallo M. Desarrollo y validación de un instrumento para evaluar la percepción de competencias y el nivel de preparación en telesalud. *Medwave* 2025;25(04):e3032

DOI 10.5867/medwave.2025.04.3032

Fecha de envío Oct 28, 2024, Fecha de aceptación Mar 24, 2025,

Fecha de publicación May 9, 2025

Correspondencia a Alonso de Ribera 2850, Concepción, Chile

IDEAS CLAVE

- Se presenta el desarrollo y validación de un cuestionario orientado a evaluar percepción de competencias y el nivel de preparación para profesionales y técnicos de la salud de la región del Biobío.
- A pesar del desarrollo de modelos de formación por competencias en telemedicina, actualmente existen pocos instrumentos que permitan evaluar el nivel de preparación de las instituciones de salud y de su personal.
- El estudio presenta limitaciones relacionadas con el tamaño muestral, tanto en número como en representatividad geográfica, ya que los datos se obtuvieron de una muestra restringida a una región específica. Además, la muestra utilizada podría no reflejar completamente las percepciones y necesidades de todas las especialidades.

promoción de la telemedicina, a través de la implementación del Programa Nacional de Telesalud. Estas forman parte de la Estrategia Nacional de Salud, y se orientan a mitigar brechas geográficas, mejorar la calidad de la atención en salud, la eficiencia de los procesos y los tiempos de espera [3].

Un estudio colaborativo reciente concluye que Chile no ha alcanzado el desarrollo esperado en telemedicina al año 2022. Por consiguiente, identifica cinco ejes prioritarios a fortalecer: marco regulatorio, buenas prácticas clínicas, recursos humanos, infraestructura y financiamiento [4]. Con respecto a los recursos humanos, si bien es relevante que los profesionales adquieran nuevos conocimientos, competencias y habilidades en salud digital: a la fecha no existe información que permita conocer la cantidad de personas formadas en este ámbito, su lugar de desempeño, ni el grado de preparación de los técnicos y profesionales en salud digital [4].

Villarreal [5], en un estudio cualitativo realizado en profesionales de la salud de la zona sur de Chile, concluyó que la pandemia de COVID-19 impulsó significativamente el uso de la telemedicina. Ello, evidenció su potencial para mejorar el acceso a la salud, especialmente en regiones con infraestructura limitada. Sin embargo, la efectividad y beneficio de esta estrategia telemática dependerá del valor que los profesionales le otorguen [5]. Avendaño-Veloso, *et al* [6] destacan la consolidación de la telemedicina como una herramienta clave para la respuesta rápida ante emergencias, como lo fue la pandemia COVID-19. No obstante, persisten desafíos relacionados con la equidad digital y la capacitación de los profesionales de salud en esta estrategia de atención remota. Existe acuerdo en que la pandemia marcó un punto de inflexión para la telesalud y la telemedicina en Chile, subrayando la necesidad de fortalecer su implementación de manera sostenible y equitativa, así como también la formación de los profesionales en esta temática.

En este marco, la Asociación de Facultades Médicas de Estados Unidos ha definido una serie de dominios de competencias en telemedicina para la educación y formación de futuros profesionales de la salud. El modelo de competencias en telemedicina definido por dicha asociación involucra seis dominios diferentes los cuales son definidos en la Tabla 1 [1 and 7].

El cambio drástico provocado por la pandemia de COVID-19 hizo que muchas instituciones de salud integraran la telemedicina. Esto ocasionó que profesionales sin experiencia previa, se

vieran involucrados en atenciones de salud a través de medios digitales. Una de estas experiencias en telemedicina se llevó a cabo en el hospital pediátrico Ann & Robert H. Lurie de Chicago [8]. En esta experiencia, 305 profesionales de la salud respondieron una encuesta sobre su percepción y actitud hacia la telemedicina, habiendo sido previamente capacitados para ofrecer atenciones de salud mediante tecnología. Las principales preocupaciones incluyeron la confiabilidad de los servicios de internet (65%), las limitaciones para realizar un examen físico del paciente (52,5%), la dificultad de acceso de las familias a servicios de video debido a la carencia de dispositivos digitales, datos de celular o wifi (51,4%), y la mala calidad del audio o video (74,6%). Estos porcentajes representan las preocupaciones más altas registradas en el estudio, incrementadas por la experiencia con los pacientes.

El estudio antes mencionado [8] plantea dos preguntas centrales sobre la experiencia de implementación de la telemedicina. Primero, ¿qué tan preparados están los pacientes de una comunidad para recibir atenciones a través de medios digitales? Segundo, ¿qué tan preparados están la institución de salud y su personal para brindar dichas atenciones? A pesar del desarrollo de modelos de formación por competencias en telemedicina, actualmente existen pocos instrumentos que permitan evaluar estas interrogantes. Los modelos conceptuales de competencias en telemedicina han sido desarrollados para enfatizar el proceso educativo en esta materia, y no como pautas de evaluación mediante la observación en el lugar de trabajo o cuestionarios de autorreporte.

Existen dos instrumentos clave en el ámbito de la telemedicina que pueden considerarse referentes. Uno corresponde al cuestionario *Teaching Interpersonal Skills for Telehealth Checklist* (TIPS-TC) [9]; y el segundo es la *Telehealth Readiness Assessment Tool* [10]. El TIPS-TC es una lista de verificación que permite a educadores o administrativos evaluar comportamientos observables de habilidades interpersonales en atenciones de salud vía telemedicina. Este instrumento evalúa la preparación para la atención de salud, la comunicación verbal y no verbal, la construcción de relaciones y el manejo del entorno. Es aplicable a la evaluación de diversas disciplinas y roles dentro de la atención de salud, siendo útil para la evaluación de habilidades en la atención de salud general.

Por otro lado, la *Telehealth Readiness Assessment Tool* está diseñada para ayudar a los consultorios médicos a evaluar

Tabla 1. Dominios y competencias en telemedicina según la AAMC.

Dominios	Nombre	Definición
1	Seguridad del paciente y uso apropiado de la telemedicina	Involucra comprender cuándo y por qué usar telemedicina, y cómo evaluar la preparación del paciente para poder llevar a cabo la atención digital.
2	Acceso y equidad en telemedicina	Promover un acceso equitativo a la atención de salud. Los clínicos entenderán la telemedicina como una forma de mitigar los sesgos culturales de la atención de salud, así como los sesgos que el propio médico puede tener, tanto para atenciones de salud físicas como mentales.
3	Comunicación vía telemedicina	Los clínicos se comunicarán de forma efectiva con sus pacientes, familiares, cuidadores, y el equipo médico, usando herramientas de telemedicina. Integrarán la transmisión y recepción de información para una transferencia efectiva de conocimiento, profesionalismo, y entendimiento dentro de una relación terapéutica.
4	Recolección de información y evaluación vía telemedicina	Los clínicos obtendrán y registrarán información clínica a través de herramientas de telemedicina, garantizando una atención de salud de alta calidad.
5	Tecnología para la telemedicina	Los clínicos tendrán el conocimiento básico de la tecnología requerida para brindar una telemedicina de alta calidad asistencial.
6	Prácticas éticas y requerimientos legales para la telemedicina	Los clínicos comprenderán los requisitos para cumplir con los estándares mínimos para ofrecer la telemedicina a nivel federal, estatal y local. Mantendrán la privacidad del paciente, minimizarán los riesgos, pondrán el interés del paciente primero, y enfatizarán la relación médico-paciente.

AAMC: Asociación de Facultades Médicas de Estados Unidos (por sus siglas en inglés *Association of American Medical Colleges*).

Fuente: traducido y preparado por los autores a partir de fuentes [1,7].

su preparación para la implementación de la telemedicina. Este instrumento abarca cinco dominios diferentes: preparación esencial, consideraciones financieras, operaciones, compromiso del equipo y preparación de los pacientes. En cuanto a la interpretación de sus resultados, un puntaje menor al 50% indica baja preparación, entre 50 y 75% indica preparación moderada, y mayor al 75% indica alta preparación para la implementación de telemedicina.

Integrando la información presentada, se puede concluir que ninguno de los dos instrumentos de medición mencionados anteriormente posee la amplitud conceptual del modelo de competencias para la telemedicina de la Asociación de Facultades Médicas de Estados Unidos [1,4]. Además, ambos instrumentos son completados por terceros, no por las personas evaluadas. En el caso del TIPS-TC, es un educador o administrativo quien evalúa las habilidades interpersonales de un profesional de la salud durante una atención a través de medios digitales. Por su parte, la *Telehealth Readiness Assessment Tool* está diseñada para ser completada por los directivos de una institución de salud. Esto, porque evalúa aspectos operativos y financieros en el proceso de implementación de la telemedicina. De este modo, tomando como referente teórico el modelo de competencias de la Asociación de Facultades Médicas de Estados Unidos, ninguno de los dos instrumentos está diseñado para evaluar dichas competencias de manera integral.

Desde hace algunos años se ha abogado por la implementación de la educación médica basada en competencias, lo que ha presentado desafíos para su correcta evaluación. Según la pirámide de Miller, los estadios de evaluación de una competencia son de menor a mayor: conocer, saber cómo, mostrar cómo y hacer [11]. De estos cuatro estadios, los cuestionarios de autorreporte solo pueden ser utilizados en el primer estadio, relacionado con el nivel de conocer. Es decir, a través de escalas

de autorreporte se puede evaluar el nivel más básico de una competencia, que se refiere únicamente al conocimiento.

En este marco de cuestionarios autorreportados, se revisaron escalas propuestas para la evaluación mediante autorreportes de constructos asociados a la telemedicina, diseñadas en otros países. Nayar, McFarland, Chandak y Gupta [12] aplicaron una modificación del instrumento *Practitioner Telehealth Readiness Assessment Tool*, convirtiéndolo en un instrumento de autorreporte de 16 ítems aplicable a profesionales de la salud oral. El estudio sugiere una estructura factorial de tres dimensiones coherentes con el modelo original. Otro instrumento utilizado en el área de la teleodontología es una escala Likert de 26 ítems que evalúa cuatro dimensiones: la utilidad de la teleodontología para la práctica odontológica, la utilidad para los pacientes, el potencial de la teleodontología para mejorar la práctica clínica y las preocupaciones relacionadas con su uso [13]. En otro estudio realizado en Arabia Saudita [14], se adaptó esta misma escala de 26 ítems, pero se declararon dimensiones diferentes: conocimiento de la teleodontología, práctica, actitudes y entrenamiento. Este estudio encontró que los profesionales de la salud oral tienden a tener un conocimiento, una práctica y un entrenamiento deficientes en teleodontología. Sin embargo, a nivel actitudinal, se destaca una disposición positiva hacia su implementación.

En profesionales de enfermería de los Países Bajos se aplicó la escala *Knowledge, Skills and Attitudes (KSAs)* que mide a través de 31 ítems el nivel de confianza con que perciben sus conocimientos, habilidades y actitudes para aplicar la telemedicina. Este estudio identificó un nivel medio de conocimientos, habilidades y actitudes frente a la telemedicina y recomienda fortalecer las capacitaciones en esta temática para que los profesionales se sientan con más confianza y preparación al ejercerla [15]. Otro instrumento utilizado para identificar conocimientos, confianza y actitudes frente a la telemedicina

ha sido la escala *Telemedicine Objective Structured Clinical Exam* (TeleOSCE) compuesta por 22 ítems aplicada en los profesionales de enfermería en Indonesia. Este instrumento identificó que 76% de los profesionales de enfermería encuestados poseen un nivel moderado de conocimientos y 61,5% se percibe preparado para ejercer la telemedicina [16].

Considerando estas escalas de autorreporte, se puede concluir que, hasta la fecha, no existe un instrumento general para la evaluación de competencias en telemedicina, ni un consenso sobre cómo evaluarlas a través de autorreportes. No están claras las dimensiones que configuran el constructo. A nivel de definición conceptual y operativa, se manejan diversos constructos como la preparación para la telemedicina, el conocimiento práctico y las actitudes en torno a ella y a la teleodontología, así como las habilidades interpersonales para la telemedicina.

Algunos de los instrumentos revisados no han sido validados mediante análisis factorial exploratorio o confirmatorio. Tampoco informan adecuadamente los niveles de confiabilidad de sus escalas. No obstante, lo anterior, se constituyen como importantes insumos para la propuesta de un nuevo instrumento que se adapte a la realidad chilena. En esta línea, el objetivo del presente estudio fue desarrollar y evaluar la fiabilidad y validez de un instrumento diseñado para medir la percepción de profesionales y técnicos de la salud, con respecto a sus competencias y nivel de preparación en telesalud.

MÉTODOS

Se realizó un estudio instrumental [17], orientado a desarrollar y validar un instrumento de creación propia que mida la percepción de competencias y nivel de preparación para la telesalud. Para el desarrollo del estudio se siguieron los tres pasos recomendados por Lambert y Newman [18] que incluye:

1. Contextualización y definición del constructo a través de la revisión bibliográfica.
2. Operacionalización del constructo que comprende la elaboración de los ítems y validación de contenido.
3. Evidencia de validez de constructo a través de pruebas empíricas.

La aplicación del instrumento en sus etapas de validación de contenido y obtención de los datos para su validez de constructo y fiabilidad, se realizó a través de una invitación vía correo electrónico a participar del estudio. En él se anexó el enlace de autorreporte para responder la escala utilizando la plataforma SurveyMonkey, durante el año 2023. Previo a la aplicación de la escala, se solicitó a los participantes la firma del consentimiento informado y se dio a conocer el carácter de anonimato, confidencialidad, los beneficios y riesgos que podrían tener la participación. Este estudio cuenta con la certificación del Comité de Ética de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (N° 60/2022).

Instrumento

El instrumento utilizado en las encuestas es de creación propia y se desarrolló en el marco del Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (FIC-R-2021) del Gobierno Regional del Biobío. Dicho instrumento se diseñó para profesionales y técnicos de la salud, utilizando como criterio de inclusión que tengan experiencia en la atención en salud telemática de al menos un año. En tanto, se consideró como criterio de exclusión el que sean profesionales y/técnicos de la salud sin experiencia en atenciones telemáticas.

La versión preliminar del instrumento tomó como insumo la propuesta de competencias en telemedicina de la Asociación de Facultades Médicas de Estados Unidos [1]. Así, se obtuvo 51 reactivos, agrupados en ocho dimensiones: aplicabilidad de telesalud (4 ítems), abordaje clínico en telesalud (7 ítems), comunicación en telesalud (11 ítems), trabajo en red y gestión en telesalud (7 ítems), excelencia en telesalud (4 ítems), tecnologías de la información en telesalud (3 ítems), seguridad y privacidad del paciente (4 ítems), y percepción del nivel de preparación en telesalud (11 ítems). En las dimensiones identificadas se redactaron los ítems sobre la base de las conductas, conocimientos y habilidades observables descritos en la propuesta de competencias de la Asociación de Facultades Médicas de Estados Unidos [1]. Este estudio se llevó a cabo bajo el método reflexivo para asegurar la relevancia y validez de los ítems de la escala, al sustentarse en un análisis crítico y contextualizado del fenómeno que se pretende evaluar [19].

Esta versión preliminar fue sometida a validez de contenido por expertos y posteriormente a validación de constructo. Para ello, fue respondida por los participantes que debieron puntuar cada reactivo mediante una escala Likert de cinco puntos, según su grado de acuerdo con las afirmaciones presentadas. Las opciones de respuesta eran: muy en desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo y muy de acuerdo.

Validez de contenido

Para obtener validez de contenido, se empleó el método de juicio de expertos, frecuentemente empleado para obtener este tipo de validez. Este otorga el grado de concordancia entre distintos expertos con respecto a los ítems de un instrumento, basándose en su relevancia, representatividad y coherencia entre los elementos y los contenidos a evaluar [20,21].

Para seleccionar a los expertos, se utilizó un muestreo no probabilístico intencionado [22]. Además, se consideraron elementos como la formación académica de los expertos, ser profesional de algún servicio de salud, experiencia en telesalud de al menos un año y reconocimiento en la comunidad [23]. Como criterio de exclusión se contempló el ser profesionales y/o técnicos de la salud sin experiencia en atenciones telemáticas. Tras la identificación de estos expertos, se procedió a enviar vía correo electrónico una invitación para participar en el proceso, detallando los objetivos del estudio y el protocolo para responder, en conjunto con la escala propuesta de 51 ítems. En dicho protocolo los expertos debieron evaluar cada

ítem, indicando si les parecía qué cumplía con el criterio medido (relevancia, representatividad y coherencia) en una escala de 1 a 3 considerando la relación del ítem con la dimensión a la cual pertenecía, siendo 3 la máxima evaluación.

La muestra participante productora de información fue de siete expertos, cumpliendo así el criterio de McGartland *et al* [24] de entre seis y 20 jueces. Para analizar las respuestas entregadas por los expertos, se ingresaron las valoraciones de los ítems en una planilla Excel. Luego, se realizó el análisis de validez de contenido empleando el cálculo de la razón de validez de contenido (RVC) y el índice de validez de contenido (IVC) propuestos por Lawshe [25], considerados actualmente los más adecuados dadas sus numerosas ventajas como el aporte a nivel de ítem y de instrumento, y el foco en el acuerdo que tienen los expertos con respecto a la relevancia del ítem [26].

Validez de constructo y fiabilidad

Para el estudio de validez de constructo y fiabilidad el instrumento que se obtuvo de la validación de contenido fue aplicado a profesionales y técnicos de la salud de la Región del Biobío. El criterio de inclusión fue que tuviesen experiencia (al menos un año) realizando atenciones en salud de manera telemática. El criterio de exclusión fue ser profesional y/o técnico de la salud sin experiencia en telemedicina y telesalud. Se utilizó un muestreo no probabilístico intencionado [25,27], determinado en función de la disponibilidad de participantes que cumplían con los criterios establecidos. Se generó un total efectivo de 83 encuestados [28], de los cuales 55,4% fueron mujeres, 43,4% fueron hombres y 1,2% se identificó con otro género. La nacionalidad de los participantes es principalmente chilena (96,4%), seguido de 2,4% venezolana y 1,2% colombiana. Estas proporciones por sexo y nacionalidad son cercanas a los datos reportados por la Superintendencia de Salud en el documento de trabajo "Caracterización de los profesionales de la salud en Chile 2021" [29]. Dicha publicación identifica que 69,8% de los profesionales son mujeres y 30,2% corresponden a hombres. Asimismo, el porcentaje de profesionales de la salud extranjeros registrados es igual al 5,8% del total de profesionales de esta área en Chile, siendo los venezolanos los con mayor representatividad [29]. Se observan profesiones y ocupaciones variadas (que pueden observarse en la Figura 1), y un desempeño de funciones principalmente en sector urbano (91,6%) en contraparte con el sector rural (8,4%). Finalmente, sólo 20,5% de los encuestados reporta contar con algún tipo de capacitación o formación en telesalud, mientras que 79,5% no tiene dicha experiencia.

La validez de constructo fue realizada a través de un análisis factorial exploratorio, ya que este método es recomendado para evaluar la validez de constructo cuando la escala es nueva o no se conoce su estructura [30]. Para evaluar la pertinencia del análisis factorial exploratorio en el instrumento, se realizó la prueba de esfericidad de Bartlett y la obtención del estadístico Kaiser-Meyer-Olguín (KMO). Asimismo, se agregó la generación

de la matriz de correlación anti-imagen, siguiendo las recomendaciones actuales [30].

La extracción de factores se realizó mediante el método de ejes principales, el que presenta un mejor desempeño cuando la muestra es relativamente pequeña, es decir menor a 300 sujetos [31], y cuando se utilizan escalas de tipo Likert [32]. Para estimar el número de factores, se utilizó el análisis paralelo de Horn, considerado empíricamente como uno de los métodos más precisos [32], en combinación con el gráfico de sedimentación o *scree test* que se percibe como de gran utilidad para complementar la interpretación de los estimadores empíricos [33,34].

Finalmente, la rotación de la solución factorial se realizó mediante el método oblicuo Oblimin, al ser este tipo de métodos altamente recomendados en la actualidad en comparación a las rotaciones ortogonales [31,35]. La interpretación de la matriz rotada se llevó a cabo empleando el criterio de Hair [28] para muestras de 85 sujetos, de modo que se retuvieron todos los ítems que presentaron cargas factoriales sobre 0,6. La fiabilidad de la escala se obtuvo calculando el coeficiente α de Cronbach, que mide la consistencia de la escala, es decir, si los ítems producen resultados estables y reproducibles.

RESULTADOS

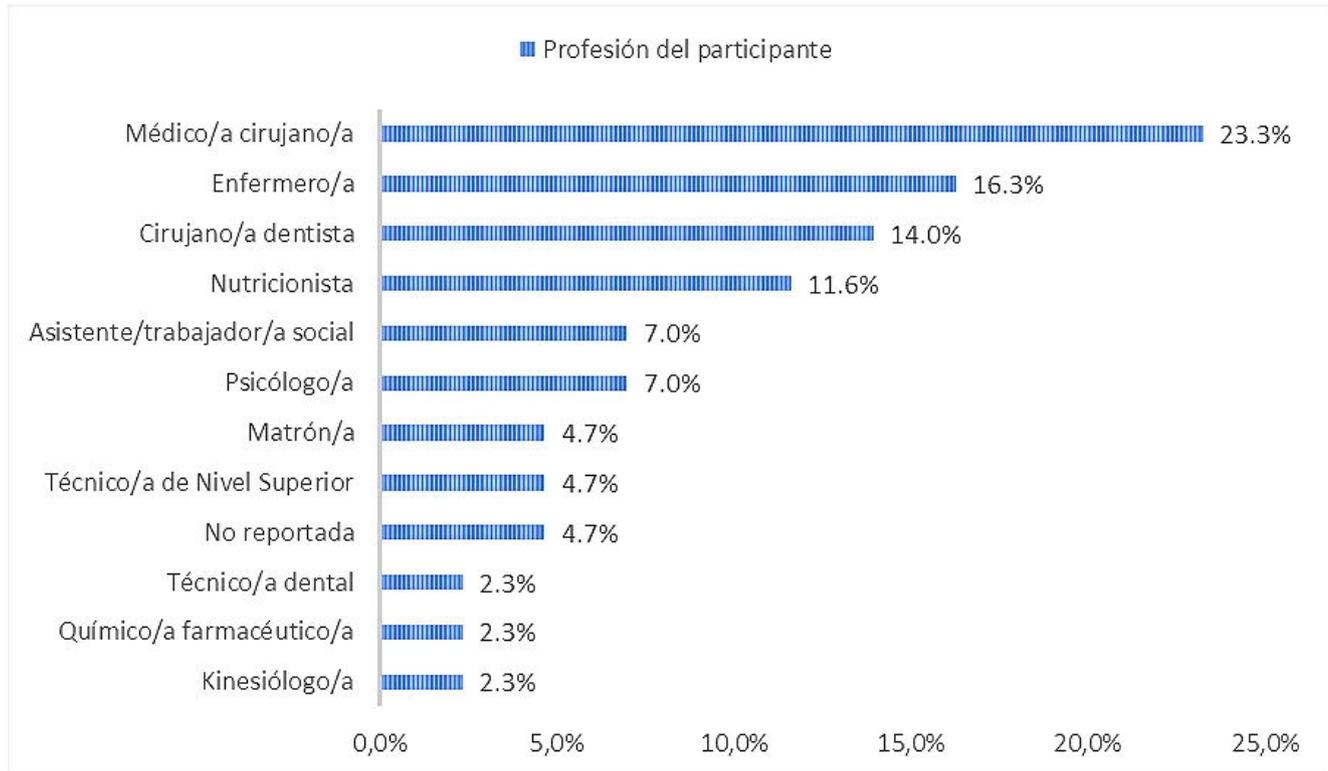
De la validación del juicio de expertos y obtención de los valores de razón de validez de contenido para cada ítem, se pudo identificar los ítems que tuviesen puntuaciones más bajas, obteniendo un total de 19 ítems bajo 0,7. Se procedió a eliminar 16 de ellos, manteniendo los tres ítems de la dimensión "Privacidad y seguridad del paciente", ya que siguiendo solo el criterio cuantitativo esta dimensión se eliminaría por completo. En vista de la importancia que tiene esta dimensión en el objetivo de la escala en su totalidad, se decidió mantener estos ítems. Con ello se obtuvo una escala de 35 ítems con un índice de validez de contenido de 0,77. Este valor cumple el umbral establecido por Tilden, Nelson & May [36] de 0,7, mientras se acerca a la sugerencia de 0,8 establecida por Davis [37].

Para determinar si existía presencia de factores en la escala, se utilizaron tres estadísticos de manera complementaria:

- La prueba de esfericidad de Bartlett generó un resultado estadísticamente significativo, $X^2(465,000) = 3664,13$; $p < 0,001$.
- El estadístico de Kaiser-Meyer-Olguín presentó un valor de 0,911, lo que es considerado por Kaiser [38] como un valor ideal.
- La matriz anti-imagen indicó que los valores de la diagonal están sobre el umbral sugerido (0,5) [30].

El análisis factorial realizado indicó la presencia de dos factores, basándose en el análisis paralelo de Horn y el gráfico de sedimentación. En concreto, el análisis paralelo indicó la presencia de dos factores con autovalores mayores (17,772; 5,183) a los obtenidos de manera aleatoria (1,516; 1,178). Esto es concordante con el gráfico de sedimentación (Figura 2), que

Figura 1. Porcentajes asociados con las ocupaciones de quienes respondieron el instrumento.



Datos recogidos en profesionales y técnicos de la salud que respondieron el instrumento en la Región del Biobío, Chile, 2023.

Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

detalló la presencia de dos factores. Este modelo de dos factores explicó el 75,5% de la varianza total, valor que supera el umbral recomendado de 60% [28].

Posteriormente, se procedió a rotar la solución factorial con el método oblicuo Oblimin. Durante la primera rotación, se eliminaron los ítems que presentaron una carga factorial bajo el umbral de 0,6. Luego, se rotó la solución factorial nuevamente, obteniendo todos los ítems restantes cargas sobre el umbral objetivo.

Tal como se puede observar en la Tabla 2, el **Factor 1** (percepción de competencias en telesalud) está compuesto por 19 ítems ordenados de mayor a menor carga (ítems 3, 10, 4, 9, 11, 8, 5, 7, 14, 15, 12, 13, 6, 1, 18, 2, 19, 20 y 17). El análisis de su consistencia interna indica un coeficiente de α de Cronbach de 0,98, con correlaciones entre los ítems y el total corregido desde $r = 0,93$ (ítem 10) a $r = 0,73$ (ítem 17). Estos ítems corresponden a los originalmente asignados a las dimensiones aplicabilidad de consulta mediante telesalud, abordaje clínico en telesalud, comunicación en telesalud, trabajo en red y gestión en telesalud, excelencia, tecnologías y privacidad, y seguridad del paciente.

Por otro lado, el **Factor 2** (percepción del nivel de preparación en telesalud) lo componen 11 ítems ordenados de mayor a menor carga (ítems 24, 30, 31, 27, 29, 23, 25, 21, 28, 22 y 26). El análisis de su consistencia interna indica un coeficiente de α de Cronbach de 0,97, con correlaciones entre los ítems y el

total corregido desde $r = 0,93$ (ítem 24) a $r = 0,81$ (ítem 28). Todos los ítems que componen este factor corresponden a los originalmente asignados a la dimensión percepción del nivel de preparación en telesalud.

El hecho que ambos factores hayan obtenido un coeficiente de α de Cronbach alto (0,98 y 0,97) indica que los ítems están fuertemente relacionados entre sí y miden la dimensión o factor en la cual se posicionan en el resultado del análisis factorial exploratorio.

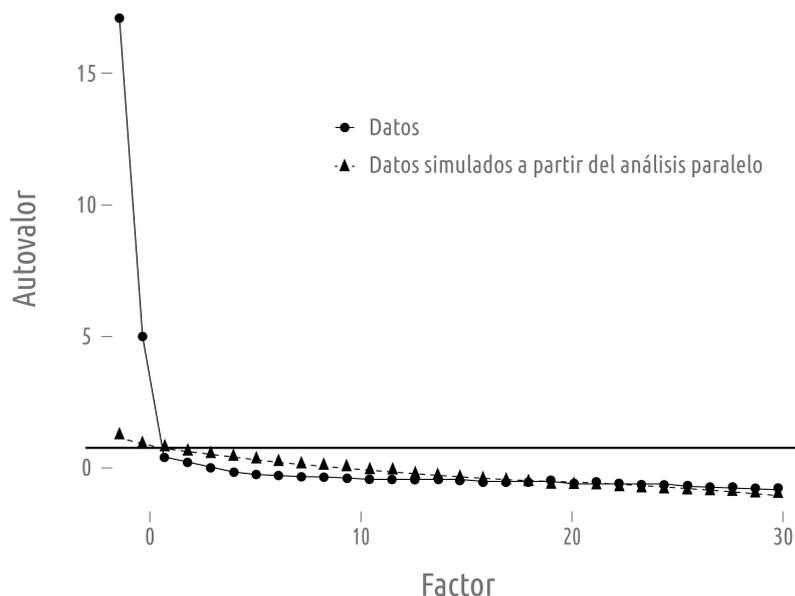
Cada ítem se puntuó en una escala tipo Likert:

1. Muy en desacuerdo.,
2. En desacuerdo.
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
4. De acuerdo.
5. Muy de acuerdo.

La escala cuenta con total de 150 puntos (Factor 1 = 95 puntos; Factor 2 = 55 puntos). Para la interpretación de los puntajes se utilizó una división de categorías por terciles (Tabla 3).

Tras la consolidación de los factores y sus ítems, se procedió a obtener los estadísticos descriptivos de ambos factores (Tabla 4). Finalmente se procedió a calcular la relación entre ambos factores. Este análisis indica que la relación entre factores es directa y estadísticamente significativa ($p < 0,001$), con

Figura 2. Gráfico de sedimentación con autovalores observados y simulados, calculados a partir de análisis paralelo de Horn.



Fuente: preparado por los autores.

un coeficiente de correlación de Pearson de 0,48, lo que se considera como una correlación moderada [39].

DISCUSIÓN

La entrega de atención en salud de manera telemática es una herramienta que reporta una serie de beneficios para los destinatarios del sistema de salud chileno, aumentando la cobertura de diversas prestaciones en salud. En este marco, resulta clave el contar con instrumentos que permitan identificar, desde los mismos profesionales y técnicos, qué competencias y nivel de preparación se perciben en el despliegue de una atención de telesalud que resulte de calidad.

El presente estudio se centró en el desarrollo y validación de un instrumento que dé cuenta de cómo perciben los profesionales y técnicos de la salud de la Región del Biobío sus propias competencias y nivel de preparación con respecto a la entrega de atenciones de manera telemática. En la muestra analizada, los resultados del instrumento mostraron propiedades psicométricas satisfactorias, con evidencia de validez y confiabilidad para evaluar los constructos de percepción de competencias y nivel de preparación en telesalud.

Si bien el instrumento se diseñó sobre la base de ocho dimensiones, demuestra empíricamente estar compuesto por dos factores. Este resultado se ve apoyado tanto por el análisis paralelo de Horn como por el gráfico de sedimentación. La decisión de mantener dos factores como la solución factorial obedece a dos aspectos clave:

1. El principio de parsimonia que debe guiar la etapa de estimación de factores, y que establece que debe determinarse siempre la solución más simple. Esto es, con el menor número posible de factores [40].

2. El comportamiento de los factores extraídos.

Con respecto a este último punto, es posible apreciar que ambos factores pueden considerarse confiables en la medida que tienen cuatro o más cargas sobre 0,6 [41]. El hecho de que todos los ítems carguen sobre este umbral, además, es un buen indicador de ajuste de la muestra. Ello, en la medida en que cumple el criterio establecido por Hair [28] para muestras de 85 sujetos. En la misma línea, de acuerdo con Costello & Osborne [32], las muestras pequeñas pueden producir análisis precisos cuando existen comunalidades uniformemente altas (entre 0,4 y 0,7). Tras la extracción, se puede observar que todos los ítems presentan comunalidades dentro de este margen. Asimismo, si todas las cargas factoriales están sobre 0,6, se pueden conducir análisis factoriales con tamaños muestrales pequeños [42,43]. Por otro lado, ambos factores extraídos cumplen con los criterios establecidos por Watkins [31], que permitirían estimar como adecuada una solución factorial:

1. Al menos tres variables en cada factor que carguen sobre el umbral (en este caso, sobre 0,6).
2. No existen cargas cruzadas-
3. Cada factor tiene confiabilidad de consistencia interna sobre 0,7.
4. Los factores tienen sentido teórico.

Ahora bien, tal como se mencionó al inicio del presente apartado, la escala original estaba compuesta por ocho dimensiones y la escala demuestra empíricamente tener solo dos que explican la varianza de los ítems. De este modo, para obtener sentido teórico, el Factor 1 se denominó "percepción de competencias en telesalud" comprendiendo que, si bien originalmente existen siete dominios, finalmente estos

Tabla 2. Cargas factoriales, autovalores y varianza explicada de la solución de dos factores.

Ítem		Factor 1	Factor 2	Com ¹
3	Adecuó el plan de tratamiento y recomendaciones a la realidad del paciente (condiciones, motivaciones, etc.).	0,954	-0,078	0,849
10	Utilizo un lenguaje apropiado a cada paciente, caracterizado por la claridad verbal, pocos tecnicismos, entre otros.	0,950	-0,015	0,890
4	Evalúo necesidades, preferencias y potenciales barreras culturales, sociales o lingüísticas del paciente, para considerarlas dentro de sus cuidados clínicos.	0,944	-0,068	0,838
9	Al finalizar la consulta le pido al paciente que me indique lo que entendió de las indicaciones para asegurarme que el paciente las esté comprendiendo adecuadamente.	0,940	-0,061	0,836
11	Transmito efectivamente información respecto del paciente a otros profesionales, salvaguardando el nivel de detalle necesario para cada caso.	0,920	0,007	0,852
8	Durante la comunicación sincrónica soy claro/a y empático/a en mi comunicación con el paciente.	0,916	-0,043	0,805
5	Incorporo el ambiente observado del paciente para potenciar la evaluación clínica, el plan de tratamiento y la relación clínica.	0,910	-0,118	0,746
7	Instruyo al paciente con respecto al uso apropiado de las tecnologías para la telesalud, colaborando con la solución de problemas relacionados al uso de la tecnología.	0,890	-0,030	0,769
14	Antes de iniciar la consulta, chequeo que el ambiente sea apropiado para la atención clínica: iluminación adecuada, minimizo las distracciones, establezco un espacio privado, limpio y silencioso, evito las interrupciones.	0,866	0,070	0,810
15	Respeto la idiosincrasia del paciente (identidad de género, religión, etnia, cultura, nivel educativo).	0,862	0,010	0,752
12	Saludo y me despido del paciente de forma respetuosa usando un tono adecuado y un lenguaje cordial.	0,862	0,044	0,779
13	Antes de la consulta reviso el equipamiento y el material de apoyo que necesitaré en la consulta.	0,825	0,011	0,689
6	Soy capaz de utilizar la telesalud como una herramienta para dar instrucciones a los pacientes.	0,815	0,066	0,716
1	Describo al paciente las razones y situaciones en las cuales la atención de telesalud debe cambiar a atención presencial.	0,805	-0,084	0,595
18	Realizo las consultas de telesalud de modo que se establezcan la identidad del paciente, se preserve su privacidad y se asegure la confidencialidad.	0,764	0,183	0,742
2	Utilizo la documentación y sistemas de registro apropiados a la modalidad de telesalud.	0,747	0,148	0,678
19	Puedo realizar el proceso de consentimiento informado, en casos que sea necesario.	0,691	0,226	0,669
20	Explico a los pacientes cómo se mantiene su privacidad y seguridad durante la consulta de telesalud.	0,687	0,138	0,576
17	Reconozco el rango de capacidades y limitaciones de las tecnologías disponibles para telesalud.	0,599	0,277	0,583
24	Identificar el tipo de información que puede obtenerse mediante examen clínico remoto y cuál no.	0,001	0,939	0,882
30	Responder a emergencias clínicas durante el intercambio de telesalud.	-0,061	0,929	0,816
31	Actuar de acuerdo con las Orientaciones en Telesalud del Ministerio de Salud.	-0,073	0,928	0,806
27	Conocer los recursos internos y externos del sistema de salud.	-0,053	0,902	0,773
29	Comprender cuándo cambiar entre modalidades de atención (de telesalud a presencial), según el escenario clínico.	0,058	0,898	0,856
23	Realizar examen clínico y anamnesis de manera remota.	0,013	0,869	0,766
25	Construir un vínculo con el paciente y familiares en telesalud.	0,037	0,853	0,756
21	Determinar si los beneficios de la telesalud exceden los potenciales riesgos, considerando el contexto del paciente.	0,032	0,847	0,743
28	Manejar software institucional para telesalud.	-0,066	0,846	0,670
22	Decidir potenciales cambios en modalidad de atención en salud, según las necesidades del paciente.	0,126	0,822	0,784

(Continued)

(Continued)

26	Actuar de acuerdo con los protocolos de derivación de pacientes entre profesionales.	0,137	0,808	0,771
	% Varianza explicada.	46,2%	29,8%	
	Autovalores.	17,154	5,181	

¹ Comunalidades obtenidas luego de la extracción.

Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

Tabla 3. Interpretación de puntajes de escala de percepción de competencias y nivel de preparación en telesalud.

	Rango	Concepto
Interpretación global de la escala de percepción de competencias y el nivel de preparación en telesalud	1 a 50 puntos	Bajo dominio de las competencias en telesalud lo que a su vez se manifiesta con la falta de preparación para el desempeño de la telesalud.
	51 a 100 puntos	Moderado dominio de las competencias en telesalud, lo que se traduce en inseguridades a la hora de implementar la telesalud en la práctica clínica.
	101 a 150 puntos	Alto dominio de las competencias en telesalud, reflejando un desempeño que cumple con los estándares establecidos para garantizar una atención remota efectiva.
Factor 1: percepción de competencias en telesalud	1 a 31 puntos	Poca o nulo dominio de las competencias en telesalud. Existe una falta de conocimientos sobre herramientas digitales, protocolos de atención virtual, habilidades de comunicación a distancia, y aspectos éticos y legales.
	32 a 63 puntos	Existe un dominio medio de conocimientos y habilidades en telesalud lo que se traduce en inseguridades a la hora de brindar una atención bajo esta modalidad. Existen áreas de mejora en aspectos técnicos, comunicativos y éticos legales en telesalud.
	64 a 95 puntos	Existe un alto dominio en el uso de plataformas digitales, protocolos de atención remota, comunicación efectiva con pacientes en entornos virtuales y aspectos legales y éticos en telesalud.
Factor 2: percepción del nivel de preparación en telesalud	1 a 18 puntos	Bajo nivel de preparación en telesalud: Nivel de preparación insuficiente para desempeñarse en telesalud. Puede requerir formación adicional en conocimientos técnicos, uso de plataformas digitales, habilidades de comunicación en entornos virtuales y aspectos éticos legales en telesalud.
	19 a 37 puntos	Moderado nivel de preparación en telesalud: Nivel de preparación en telesalud moderada, posee algunos conocimientos básicos y algo de experiencia, pero aún hay áreas que requieren desarrollo para desempeñarse con confianza en telesalud.
	38 a 55 puntos	Alto nivel de preparación en telesalud: Dominio en el manejo de herramientas tecnológicas, protocolos de atención virtual, comunicación efectiva en entornos remotos y conocimiento de los aspectos éticos y legales en telesalud.

Fuente: preparado por los autores.

operan de manera transversal en la práctica. De este modo, por ejemplo, los elementos que apuntan a la comunicación en telesalud deben estar presentes a lo largo de la atención en telesalud, permeando en otras dimensiones como la seguridad del paciente, el trabajo en red y el uso de tecnologías de la información. Así, este factor apunta a las acciones que los profesionales pueden desplegar actualmente en el marco de la telesalud. Por otro lado, el Factor 2 reúne todos los ítems que se diseñaron originalmente bajo la dimensión "percepción del nivel de preparación en telesalud". Esta se compone de todos los ítems que evalúan qué tan preparados se sienten los profesionales y técnicos para desarrollar las actividades requeridas en esta modalidad de atención.

En términos del comportamiento de los factores, es relevante destacar que ambos correlacionan de manera apropiada, con una correlación de Pearson de tipo moderada ($r = 0,48$). Según diversos autores, las correlaciones deben encontrarse entre 0,3 y 0,7 para indicar que ambos factores están midiendo el mismo fenómeno, pero sin redundancia [44,45].

En síntesis, el instrumento reúne las condiciones necesarias para afirmar que posee validez y fiabilidad en la medición de dos constructos relevantes: la percepción de competencias y la percepción del nivel de preparación para ofrecer atenciones en telesalud. Ello, sobre la base de los resultados obtenidos de la muestra. Esto resulta sumamente relevante a la luz de los resultados descriptivos obtenidos en esta investigación, y que indican una gran mayoría de encuestados que reporta no tener

Tabla 4. Estadísticos descriptivos y análisis α de Cronbach de los Factores 1 y 2 de la Escala de percepción de competencias y nivel de preparación en telesalud.

Estadísticos	Factor 1	Factor 2
Número de ítems	19	11
α de Cronbach	0,98	0,97
Media	72,3	35,1
Desviación estándar	21,7	13,3
Mínimo	19,0	11,0
Máximo	95,0	55,0
Percentil 25	62,0	25,5
Percentil 50	78,0	36,0
Percentil 75	88,5	44,5
Asimetría	-1,34	-0,22
Curtosis	1,02	-0,92

Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

formación o capacitación en este ámbito. Esto es concordante con las realidades reportadas por estudios en otros países [2]. En este marco, los resultados de la aplicación de este instrumento permitirán identificar fortalezas y debilidades en la formación de quienes realizan atenciones en salud de manera telemática, pudiendo focalizar estas necesidades de actualización en las diversas poblaciones.

El uso de escalas como la desarrollada y validada en una población chilena en este estudio, permitirá medir competencias y percepción de preparación en telemedicina y telesalud en los servicios de salud. Su importancia radica en la identificación de brechas en conocimientos, habilidades y confianza de los profesionales de la salud para utilizar esta modalidad. Con ello, se puede orientar las decisiones en cuanto a las líneas de capacitaciones implementadas en los servicios y las instituciones formadoras de profesionales de la salud. Iniciativas como la estrategia de salud digital en Chile, evidencian la importancia de fortalecer las capacidades digitales en el personal sanitario para garantizar la efectividad de la telemedicina y otros servicios digitales [46]. A nivel global, este enfoque está alineado con estrategias de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que destacan la equidad digital y la formación como pilares clave para cerrar la brecha tecnológica entre regiones [47]. Sin embargo, el análisis de competencias también plantea desafíos, como la necesidad de desarrollar políticas inclusivas que aborden desigualdades tecnológicas entre países. La implementación adecuada de este tipo de escala puede fomentar la mejora de capacidades globales y fortalecer la cooperación internacional en salud digital.

El estudio presenta limitaciones relacionadas con el tamaño muestral, tanto en número como en representatividad geográfica, ya que los datos se obtuvieron de una muestra restringida a una región específica. Esto limita la generalización de los hallazgos a otras áreas del país con diferentes contextos en telesalud. Además, es necesario ampliar la diversidad de disciplinas sanitarias incluidas en el estudio, ya que la muestra actual podría no reflejar completamente las percepciones y necesidades de todas las especialidades.

Recomendaciones

Se sugieren dos grandes líneas de análisis futuros. En primer lugar, y si bien en este caso el tamaño muestral no fue impedimento para obtener resultados confiables y fidedignos; se recomienda continuar el análisis que permita robustecer la validez de constructo del instrumento. El proceso debe efectuarse incrementando la muestra a profesionales de otras regiones del país, ampliando la diversidad de disciplinas sanitarias, el perfeccionamiento de la interpretación de los puntajes de la escala e incorporando análisis factorial confirmatorio para consolidar los hallazgos logrados en el análisis exploratorio.

Por otro lado, se sugiere complementar la información que se puede obtener mediante este instrumento, incluyendo percepciones de otros actores clave del sistema de salud, como pacientes y autoridades, así como estudios descriptivos comparativos entre variables sociodemográficas. Mediante la triangulación de esta información podrán obtenerse importantes insumos que permitan focalizar la capacitación de los profesionales y técnicos de la salud y adaptar la escala a otras realidades. Esto, siempre en pos de mejorar la calidad de la atención, asegurar la privacidad del paciente, estandarizar algunas prácticas y aumentar la cobertura del sistema de salud de nuestro país.

CONCLUSIÓN

A pesar del tamaño muestral, el instrumento cuenta con indicadores psicométricos adecuados, para medir la percepción de competencias y nivel de preparación en telesalud en profesionales y técnicos de la salud de la Región del Biobío.

Además, los dos factores que componen el instrumento permiten identificar necesidades de capacitación y formación en materias de telesalud para los profesionales del área.

Mediante la aplicación de esta herramienta, es posible orientar las decisiones y lineamientos de las capacitaciones implementadas en los servicios y las instituciones formadoras de profesionales de la salud.

Autoría JIP: conceptualización, curación de datos, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración del proyecto, software, validación, visualización, redacción-revisión y edición. **MHC:** conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, recursos, supervisión, validación, visualización, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

Agradecimientos Los autores agradecen a los profesionales de los Servicios de Salud de la Región del Biobío por aceptar participar de este estudio de manera activa. También agradecen al Gobierno Regional del Biobío por su apoyo a través del Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (FIC-R - 2021), Cód. BIP 40036011.

Conflictos de intereses Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses en la investigación.

Financiamiento Este trabajo fue apoyado por el Gobierno Regional del Biobío en el marco del Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (FIC-R - 2021), Cód. BIP 40036011.

Idioma del envío Español.

Origen y revisión por pares No solicitado. Con revisión por pares externa por tres pares revisores. Con revisión estadística por la editora estadística de la revista en cada una de las rondas de revisión. Todo el proceso de revisión por pares y revisión editorial fue realizado en modalidad de doble anonimización.

REFERENCIAS

- Association of American Medical Colleges. Telehealth Competencies Across the Learning Continuum. AAMC New and Emerging Areas in Medicine Series. Washington, DC; 2021. <https://www.aamc.org/data-reports/report/telehealth-competencies>
- European Health Parliament. Digital Skills for Health Professionals. Committee on Digital Skills for Health Professionals. 2016. <https://www.healthparliament.eu/wp-content/uploads/2017/09/Digital-skills-for-health-professionals.pdf>
- Ministerio de Salud. In: Programa nacional de telesalud. En el contexto de redes integradas de servicios de salud [Internet]. 2022. <https://portalsaluddigital.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/06/Programa-Nacional-de-Telesalud.pdf>
- Centro Nacional en Sistemas de Información en Salud. In: Propuesta colaborativa para impulsar la telemedicina en Chile [Internet]. 2016. <https://cens.cl/wp-content/uploads/2022/07/Propuesta-Telemedicina-jul2022.pdf>
- Villaruel S, Medina S. Telemedicina en Chile: uso, desarrollo y controversias en una red de salud pública del sur del país. *Rev chil salud pública*. 2022;26: 48–57. <https://doi.org/10.5354/0719-5281.2022.69151>
- Avendaño Veloso A, Parada Hernández F, Ortiz Contreras 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: 55–63. <https://cgscholar.com/bookstore/works/revista-internacional-de-salud-bienestar-y-sociedad-volumen-8-numero-2> <https://doi.org/10.18848/2474-5219/CGP/v08i02/55-63>
- Galpin K, Sikka N, King SL, Horvath KA, Shipman SA, AAMC Telehealth Advisory Committee. Expert Consensus: Telehealth Skills for Health Care Professionals. *Telemed J E Health*. 2021;27: 820–824. <https://doi.org/10.1089/tmj.2020.0420>
- Schinasi DA, Foster CC, Bohling MK, Barrera L, Macy ML. Attitudes and Perceptions of Telemedicine in Response to the COVID-19 Pandemic: A Survey of Naïve Healthcare Providers. *Front Pediatr*. 2021;9. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.647937>
- Henry BW, Billingsly D, Block DE, Ehrmann J. Development of the Teaching Interpersonal Skills for Telehealth Checklist. *Eval Health Prof*. 2022;45: 260–269. <https://doi.org/10.1177/0163278721992831>
- Maryland Health Care Commission. Telehealth Readiness Assessment Tool. 2019. https://mhcc.maryland.gov/mhcc/pages/hit/hit_telemedicine/documents/TLHT_TRA_Tool.pdf
- Lockyer J, Carraccio C, Chan M-K, Hart D, Smees S, Touchie C, et al. Core principles of assessment in competency-based medical education. *Med Teach*. 2017;39: 609–616. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2017.1315082>
- Nayar P, McFarland KK, Chandak A, Gupta N. Readiness for Teledentistry: Validation of a Tool for Oral Health Professionals. *J Med Syst*. 2017;41. <https://doi.org/10.1007/s10916-016-0654-7>
- Al-Khalifa KS, AlSheikh R. Teledentistry awareness among dental professionals in Saudi Arabia. *PLoS ONE*. 2020;15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240825>
- Nassani MZ, Al-Maweri SA, AlSheddi A, Alomran A, Aldawsari MN, Aljubarah A, et al. Teledentistry—Knowledge, Practice, and Attitudes of Dental Practitioners in Saudi Arabia: A Nationwide Web-Based Survey. *Healthcare (Basel)*. 2021;9: 1682. <https://doi.org/10.3390/healthcare9121682>
- van Houwelingen CTM, Ettema RGA, Kort HSM, Ten Cate O. Hospital Nurses' Self-Reported Confidence in Their Telehealth Competencies. *J Contin Educ Nurs*. 2019;50: 26–34. <https://doi.org/10.3928/00220124-20190102-07>
- Purba C, Sinaga I, Rawung S, Manik MJ, Sibuea R. Nurses' perceived knowledge, self-confidence, and attitudes in using telemedicine: A case study from West Indonesia. *Enferm Clin*. 2023;33: S12–S16. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfcli.2023.01.006>
- Montero I, León O. A guide for naming research studies in psychology. *Int J Clin Health Psychol*. 2007;7: 847–862. https://www.aepc.es/ijchp/GNEIP07_es.pdf
- Lambert LS, Newman DA. Construct Development and Validation in Three Practical Steps: Recommendations for Reviewers, Editors, and Authors. *Organ Res Methods*. 2023;26: 574–607. <http://dx.doi.org/10.1177/10944281221115374>
- Simonetto A. Formative and reflective models: state of the art. *Electron J App Stat Anal*. 2012;5: 452–457. <https://doi.org/10.1285/i20705948v5n3p452>
- Abad FJ, Olea J, Ponsoda V, García C. *Medición en ciencias sociales y de la salud*. Madrid, España: Síntesis; 2011.
- Zamora-de-Ortiz MS, Serrano-Pastor FJ, Martínez-Segura MJ. Validez de contenido del modelo didáctico P-VIRC (preguntar-ver, interpretar, recorrer, contar) mediante el juicio de expertos. *Form Univ*. 2020;13: 43–54. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000300043>

22. Taherdoost H. Sampling Methods in Research Methodology; How to Choose a Sampling Technique for Research. SSRN Journal. 2016;5: 18–27. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3205035>
23. Escobar-Pérez J, Cuervo-Martínez A. Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*. 2008;6: 27–36. https://www.humanas.unal.edu.co/lab_psicometria/application/files/9416/0463/3548/Vol_6_Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf
24. Rubio DM, Berg-Weger M, Tebb SS, Lee ES, Rauch S. Objectifying content validity: Conducting a content validity study in social work research. *Soc Work Res*. 2003;27: 94–104. <https://doi.org/10.1093/swr/27.2.94>
25. Lawshe CH. A quantitative approach to content validity. *Pers Psychol*. 1975;28: 563–575. <https://parsi.com/wp-content/uploads/2015/03/lawshe.pdf> <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
26. Pedrosa I, Suárez-Álvarez J, García-Cueto E. Evidencias sobre la Validez de Contenido: Avances Teóricos y Métodos para su Estimación [Content Validity Evidences: Theoretical Advances and Estimation Methods]. *Acción psicol*. 10: 3. <http://revistas.uned.es/index.php/accionpsicologica/issue/view/766> <https://doi.org/10.5944/ap.10.2.11820>
27. Otzen T, Manterola C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int J Morphol*. 35: 227–232. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037> <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
28. Hair JF, Tatham RL, Anderson RE, Black W. *Multivariate data analysis*. New Jersey: Prentice-Hall; 2005.
29. Superintendencia de Salud. In: Caracterización de los profesionales de la salud en Chile 2021 [Internet]. Santiago (Chile): Superintendencia de Salud; 2022. https://www.superdesalud.gob.cl/app/uploads/2022/04/articles-20912_recurso_1.pdf
30. Sürücü L, Yikilmaz İ, Maslakçı A. Exploratory Factor Analysis (EFA) in Quantitative Researches and Practical Considerations. *Open Science Framework*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/fgd4e>
31. Watkins MW. Exploratory Factor Analysis: A Guide to Best Practice. *Journal of Black Psychology*. 2018;44: 219–246. <https://doi.org/10.1177/0095798418771807> <https://doi.org/10.1177/0095798418771807>
32. Costello A, Osborne J. Best practices in exploratory factor analysis: four recommendations for getting the most from your analysis. *Pract Assess Res Eval*. 2005;10: 1–9. <https://doi.org/10.7275/jyj1-4868>
33. Matsunaga M. How to factor-analyze your data right: do's, don'ts, and how-to's. *Int j psychol res*. 2010;3: 97–110. <https://doi.org/10.21500/20112084.854>
34. Izquierdo I, Olea J, Abad FJ. Exploratory factor analysis in validation studies: uses and recommendations. *Psicothema*. 2014;26: 395–400. <https://doi.org/10.7334/psicothema2013.349> <https://doi.org/10.7334/psicothema2013.349>
35. Lloret-Segura S, Ferreres-Traver A, Hernández-Baeza A, Tomás-Marco I. El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *analesps*. 2014;30: 1151–1169. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361> <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
36. Tilden VP, Nelson CA, May BA. Use of qualitative methods to enhance content validity. *Nurs Res*. 1990;39: 172–5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2342905/>
37. Davis LL. Instrument review: Getting the most from a panel of experts. *Appl Nurs Res*. 1992;5: 194–197. [https://doi.org/10.1016/S0897-1897\(05\)80008-4](https://doi.org/10.1016/S0897-1897(05)80008-4) [https://doi.org/10.1016/S0897-1897\(05\)80008-4](https://doi.org/10.1016/S0897-1897(05)80008-4)
38. Kaiser HF. An Index of Factorial Simplicity. *Psychometrika*. 1974;39: 31–36. <https://doi.org/10.1007/BF02291575> <https://doi.org/10.1007/BF02291575>
39. Schober P, Boer C, Schwarte LA. Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation. *Anesth Analg*. 2018;126: 1763–1768. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002864> <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002864>
40. Ferrando P, Anguiano-Carrasco C. El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles del psicólogo*. 2010;31: 18–33. <https://www.papelesdelpsicologo.es/resumen?pii=1793>
41. Field A. *Discovering statistics using SPSS*. London: Sage; 2005. <https://doi.org/10.53841/bpspag.2005.1.56.31>
42. MacCallum RC, Widaman KF, Zhang S, Hong S. Sample size in factor analysis. *Psychol Methods*. 1999;4: 84–99. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.1.84> <https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.1.84>
43. MacCallum RC, Widaman KF, Preacher KJ, Hong S. Sample Size in Factor Analysis: The Role of Model Error. *Multivariate Behav Res*. 2001;36: 611–37. https://doi.org/10.1207/S15327906MBR3604_06 https://doi.org/10.1207/S15327906MBR3604_06
44. Luján-Tangarife JA, Cardona-Arias JA. Construcción y validación de escalas de medición en salud: revisión de las propiedades psicométricas. *Archivos de Medicina*. 2015;11. <https://doi.org/10.3823/1251> <https://doi.org/10.3823/1251>
45. Streiner DL. A checklist for evaluating the usefulness of rating scales. *Can J Psychiatry*. 1993;38: 140–8. <https://doi.org/10.1177/070674379303800214> <https://doi.org/10.1177/070674379303800214>
46. Ministerio de Salud. In: Fundamemntos para los lineamientos para el desarrollo de la telemedicina y la telesalud en Chile [Internet]. <https://portalsaluddigital.minsal.cl/difusion-y-documentos-de-interes/documentos-de-interes/>
47. Organización Mundial de la Salud. In: Estrategia mundial sobre salud digital 2020–2025 [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2021. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/344251/9789240027572-spa.pdf>

Development and validation of an instrument to assess the perception of competencies and level of preparedness in telehealth

ABSTRACT

INTRODUCTION There is a need for a validated instrument that assesses the perception of competencies and the level of preparedness of professionals and technicians who perform telehealth care in Chile.

OBJECTIVE To develop and evaluate the reliability and validity of an instrument designed to measure the perception of competencies and the level of preparedness in telehealth.

METHODS An instrument on telehealth competencies and level of preparedness was designed, obtaining content validity through expert judgement. The instrument was then administered in 2023 to a total of 83 healthcare professionals and technicians with telehealth experience. To determine construct validity, exploratory factor analysis was conducted, extracting factors using Principal Axes and estimating the number of factors by combining Horn's Parallel Analysis and scree plot. Rotation was performed using the Oblimin method. To estimate reliability, Cronbach's Alpha statistic was calculated.

RESULTS The factor analysis identified items with loadings over 0.6, resulting in a final scale of two factors with a total of 31 items. This factorial model explained 75.5% of the total variance. The first factor brings together items assessing perceptions of telehealth competencies, and the second factor assesses perceptions of the level of telehealth preparedness. Both factors show adequate reliability indicators, with Cronbach's Alpha of 0.98 and 0.97 respectively, and present correlations considered adequate.

CONCLUSIONS The instrument has adequate psychometric indicators, even considering the sample size, to measure the perception of competencies and level of preparation in telehealth in health professionals and technicians in the Biobío region. The two factors that make up the instrument help identify training and education needs. It is suggested to extend the validation to samples from other regions and to increase the diversity of clinical disciplines



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.