

Evaluación de prototipo de entrenamiento virtual educativo para formar cuidadores primarios en el hogar ante riesgo de COVID-19 familiar

Evaluation of a virtual educational training prototype to train primary caregivers at home in the event of a family member at risk of COVID-19

Daniel F. Condor-Camara^{1*}, Nataly Ventura-Roman¹, Betzabeth A. Uscamayta-Jimenez¹, Anthony Bacilio-Ruiz²

¹ Facultad de Enfermería, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.

² Facultad de Administración y Salud Pública, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.

Presentación previa del contenido

El artículo es parte de la Tesis: Evaluación del prototipo de un programa educativo virtual de entrenamiento para asumir el rol del cuidador primario en el hogar ante la posibilidad de un familiar con COVID-19, Perú 2020, sustentada el 2023. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/14313> Presentación en el XVIII Coloquio Panamericano de Investigación en Enfermería, Pontificia Universidad Católica de Chile, 2024

Historial del artículo

Recibido: 02 marzo de 2026
Revisado por pares
Aceptado: 02 de junio de 2026
En línea: 03 de junio de 2026

Como citar el artículo

Condor-Camara DF, Ventura-Roman N, Uscamayta-Jimenez B, Bacilio-Ruiz, A. Evaluación de prototipo de entrenamiento virtual educativo para formar cuidadores primarios en el hogar ante riesgo de COVID-19 familiar. *Med Educ Clin Pract.* 2026;1(2):e021. doi: 10.21142/mecp.2026.1.2.e021.

*Correspondencia:

Daniel F. Condor-Camara
Correo: daniel.condor.c@upch.pe



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

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la validez de contenido y la usabilidad de un prototipo educativo virtual para formar cuidadores primarios en el hogar ante riesgo de COVID-19 familiar. **Materiales y métodos:** Estudio de enfoque cuantitativo de diseño descriptivo y corte transversal. La población estuvo conformada por dos grupos: expertos y usuarios finales. El programa educativo se denominó Plataforma Educativa Waqaychay Web® y contó con 4 módulos secuenciales. La validez de contenido fue evaluada por expertos mediante el *Suitability Assessment of Materials Evaluation Criteria*. La usabilidad fue evaluada en usuarios finales mediante tareas y el *Computer System Usability Questionnaire*, que considera la utilidad del sistema, calidad de la información, interfaz y satisfacción general. **Resultados:** La validación de contenido y diseño obtuvo valoraciones favorables, con una buena consistencia interna en los tópicos evaluados. En la prueba por tareas, ocho de las nueve actividades fueron completadas por el 100,0% de los usuarios finales; la tarea con menor cumplimiento fue enviar un comentario o consulta, con 77,0%. El promedio general de cumplimiento fue 97,0%. La usabilidad percibida presentó puntajes promedio favorables en utilidad del sistema, calidad de la información, calidad de la interfaz y satisfacción general. **Conclusiones:** El prototipo presentó una adecuada validez de contenido y usabilidad favorable. Su proceso de desarrollo y evaluación, con participación de expertos y usuarios finales, puede servir como referencia para futuras intervenciones educativas virtuales dirigidas a cuidadores primarios o familiares en otros problemas prioritarios de salud.

Palabras clave: Tecnología educacional; Prueba de prototipo conceptual; TIC en la Salud; Cuidador (fuente: DeCS Bireme).

ABSTRACT

Objectives: To evaluate the content validity and usability of a virtual educational prototype designed to train primary caregivers in home care for families at risk of COVID-19. **Methods:** A quantitative, descriptive, cross-sectional study was conducted. The population consisted of two groups: experts and end users. The educational program, named Waqaychay Web® Educational Platform, included four sequential modules. Content validity was assessed by experts using the *Suitability Assessment of Materials* instrument. Usability was evaluated among end users through task-based testing and the *Computer System Usability Questionnaire*, which assesses system usefulness, information quality, interface quality, and overall satisfaction. **Results:** Content and design validation received favorable ratings, with good internal consistency across the evaluated domains. In the task-based assessment, eight out of nine activities were successfully completed by 100.0% of end users; the task with the lowest completion rate was sending a comment or inquiry, achieved by 77.0% of participants. The overall mean task completion rate was 97.0%. Perceived usability showed favorable mean scores in system usefulness, information quality, interface quality, and overall satisfaction. **Conclusions:** The prototype demonstrated adequate content validity and favorable usability. Its development and evaluation process, involving both experts and end users, may serve as a reference for future virtual educational interventions aimed at primary caregivers or family members in other priority health conditions.

Keywords: Educational technology; Proof of concept study; ICT in Health; Caregivers (source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han adquirido un papel relevante en la educación en salud, porque permiten desarrollar estrategias formativas virtuales, flexibles y accesibles para diferentes grupos de usuarios. Recursos como la teleorientación, la telemedicina, las plataformas web, los videos educativos, los aplicativos móviles y la mensajería instantánea facilitan el acceso remoto a información confiable, fortalecen los conocimientos y prácticas de cuidado, y favorecen la continuidad de intervenciones educativas cuando existen barreras de tiempo, distancia o contacto presencial^[1-3]. En este marco, las herramientas tecnológicas permiten crear prototipos educativos, entendidos como modelos iniciales visuales e interactivos que facilitan la revisión y ajuste de un programa antes de su implementación, y que pueden incluir texto, video, gráficos y audio^[4].

En educación en salud, estos prototipos son importantes porque permiten representar una intervención educativa, revisar su contenido y organización, y realizar ajustes antes de su aplicación en contextos reales^[5-7]. Además, pueden ser útiles para el entrenamiento remoto de usuarios no especializados, al organizar contenidos educativos de manera secuencial, facilitar la navegación autónoma y reforzar conductas preventivas o de cuidado. La evaluación de estos prototipos debe valorar la claridad de uso, funcionalidad y satisfacción del usuario final. Desde los enfoques de usabilidad, una herramienta tecnológica se evalúa mediante la efectividad, la eficiencia y la satisfacción, indicadores que permiten determinar si el usuario logra cumplir las tareas, si el sistema requiere un esfuerzo razonable y si genera una percepción favorable durante su uso^[8-10]. Esta evaluación previa permite identificar dificultades de comprensión, navegación, interacción y diseño antes de su implementación.

Durante la pandemia por COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2, la necesidad de estrategias educativas virtuales se hizo más evidente, debido a las restricciones de movilidad, el aislamiento y la reducción del contacto presencial en los servicios de salud. En el Perú, la COVID-19 generó una alta mortalidad. Se reportaron 220 628 muertes, con una tasa de mortalidad acumulada de 6,76 muertes por 1 000 habitantes^[1]. Los adultos mayores y las personas con enfermedades preexistentes como hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares o respiratorias crónicas presentaron mayor riesgo de complicaciones respiratorias, hospitalización y muerte^[12,13]. Además de sus efectos sanitarios, la pandemia tuvo repercusiones sociales y económicas, como aislamiento, interrupción de actividades educativas y laborales, pérdida de ingresos familiares, incremento de gastos relacionados con la atención sanitaria y mayor carga de

cuidado en el hogar^[14,15]. Las familias se encontraron en un estado de transición por la adaptación a ese contexto, porque el estado de cuarentena influyó en la vida cotidiana al modificar sus actividades, actitudes y acciones^[16]. Asimismo, esta situación afectó la salud mental de las personas y generó ansiedad, estrés y preocupación por el riesgo de contagio intrafamiliar^[16]. En muchos hogares, un miembro de la familia asumió el rol de cuidador primario, al encargarse de acompañar al paciente, vigilar los síntomas, apoyar el aislamiento domiciliario, reforzar medidas de bioseguridad y reconocer signos de alarma. Además, actuó como red de apoyo y vínculo inicial con el sistema de salud cuando el familiar requería orientación o atención^[17].

La falta de educación o entrenamiento para el cuidado domiciliario pudo dificultar el reconocimiento de signos de alarma, la aplicación de medidas de bioseguridad, la organización del aislamiento y la búsqueda oportuna de atención. Por ello, un prototipo educativo virtual orientado a cuidadores primarios podía contribuir al entrenamiento remoto de personas interesadas en prepararse para asumir cuidados en el hogar ante un eventual caso familiar de COVID-19. Este fortalecimiento puede favorecer el autocuidado, la adherencia a medidas preventivas, la identificación temprana de signos de alarma y la búsqueda oportuna de atención, aspectos relacionados con mejores desenlaces en salud. En este contexto, el estudio planteó como objetivo evaluar la validez de contenido y la usabilidad de un prototipo educativo virtual para formar cuidadores primarios en el hogar ante riesgo de COVID-19 familiar.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Estudio de enfoque cuantitativo, de diseño descriptivo y transversal, orientado a evaluar la validez de contenido y la usabilidad de un prototipo educativo virtual.

Población y muestra

La población estuvo conformada por dos grupos: expertos y usuarios finales. El grupo de expertos participó en la evaluación de la validez de contenido, mientras que el grupo de usuarios finales participó en la evaluación de usabilidad del prototipo.

Los criterios de inclusión para la conformación del grupo de expertos fueron: profesionales con cinco o más años de experiencia en áreas de educación en atención primaria, antropología visual, informática en salud y diseño gráfico. Se invitó a cuatro expertos para la validación de contenido; sin embargo, sólo tres completaron la evaluación final y fueron incluidos en el análisis.

Los criterios de inclusión para el grupo de usuarios finales fueron: tener 18 años o más, residir en Perú, manifestar interés en recibir entrenamiento como cuidador primario en el hogar y contar con acceso a un teléfono móvil o computadora con conexión a internet. No se restringió la participación únicamente a cuidadores activos, porque el prototipo estaba orientado al entrenamiento de personas interesadas en prepararse para asumir el rol de cuidador primario en el hogar ante un eventual riesgo familiar por COVID-19. La invitación para los usuarios finales estuvo publicada en la página de Facebook del grupo de Investigación CuidART-e [18]. La publicación incluía información general sobre el estudio y un enlace que los trasladaba a la Plataforma Educativa Waqaychay Web®. Las personas interesadas ingresaban voluntariamente a la plataforma, donde se les presentaba un video pregrabado de bienvenida donde se explicaban los objetivos del estudio, la finalidad del prototipo, las actividades requeridas, la voluntariedad de la participación, la confidencialidad de la información y el procedimiento para otorgar el consentimiento informado.

El muestreo fue no probabilístico de tipo de bola de nieve. Los participantes iniciales podían compartir la invitación con personas de su red de contactos que cumplieran los criterios de inclusión, como familiares, amigos, conocidos o compañeros de estudio o trabajo. No se aplicaron restricciones por nivel socioeconómico o entorno. Se reclutaron a 40 usuarios finales, de los cuales 31 usuarios culminaron el proceso y fueron incluidos en el análisis; los nueve restantes no completaron la revisión de los módulos o la evaluación dentro del plazo establecido.

Descripción del prototipo educativo virtual

El prototipo educativo virtual fue diseñado por tres enfermeros profesionales, dos licenciadas en enfermería con conocimientos de informática en enfermería, y un enfermero maestro en informática en salud. El desarrollo del sitio web estuvo a cargo de un ingeniero programador con maestría en informática en salud y experiencia previa en investigaciones relacionadas con tecnologías aplicadas a la salud. La interfaz gráfica se presentó mediante una página web responsiva denominada "Plataforma Educativa Waqaychay Web"®. Waqaychay es una palabra quechua que significa proteger o cuidar o preservar. El contenido del programa se basó en medidas propuestas por organismos nacionales e internacionales, como el Ministerio de Salud (MINSA) del Perú, la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana

de la Salud (OPS) y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos [19-21].

La construcción del prototipo se realizó mediante un proceso iterativo de desarrollo y refinamiento. En una primera etapa, el equipo investigador definió la estructura del programa, los módulos, los tópicos y los recursos educativos digitales a partir de las recomendaciones nacionales e internacionales revisadas. Luego, se desarrolló una primera versión de la plataforma, la cual fue evaluada por expertos mediante el *Suitability Assessment of Materials Evaluation Criteria (SAM)* [22]. Las observaciones emitidas por los expertos fueron revisadas por el equipo investigador y utilizadas para ajustar el contenido, presentación y organización de los recursos educativos antes de la evaluación con usuarios finales. Después de esta primera ronda los expertos no brindaron nuevas observaciones.

El material educativo digital estuvo conformado por infografías y videos. Las infografías fueron diseñadas en Canva® a través de plantillas editables, recursos gráficos, íconos, e imágenes seleccionadas según los contenidos de cada módulo. Los videos educativos fueron elaborados en Powtoon®, donde se incorporaron animaciones, secuencias explicativas y elementos visuales. En total, se diseñaron 55 infografías y tres videos (ver Material Suplementario), los cuales fueron integrados en la plataforma. Para ambos recursos se utilizaron las versiones de suscripción.

La distribución del contenido fue en cuatro módulos: (i) conocimientos generales, con 4 tópicos, (ii) higiene y bioseguridad, con seis tópicos, (iii) cuidados a pacientes con COVID-19, con seis tópicos, y (iv) cuidados en el grupo familiar, con dos tópicos (Figura 1). Los tópicos estuvieron orientados a la prevención, reconocimiento de signos de alarma, bioseguridad y organización del cuidado en el hogar ante COVID-19 familiar.

La capacitación se desarrolló de forma autodirigida mediante la plataforma web. Los usuarios ingresaban al sistema, revisaban los contenidos educativos mediante infografías y videos, y avanzaban de manera secuencial por los módulos, los cuales se desbloqueaban al completar el módulo previo (Figura 2). No se brindó acompañamiento sincrónico durante la revisión; sin embargo, la plataforma permitía enviar comentarios o consultas al equipo investigador. Cada participante contó con un plazo máximo de 15 días para revisar los contenidos y completar las tareas e instrumentos de evaluación.

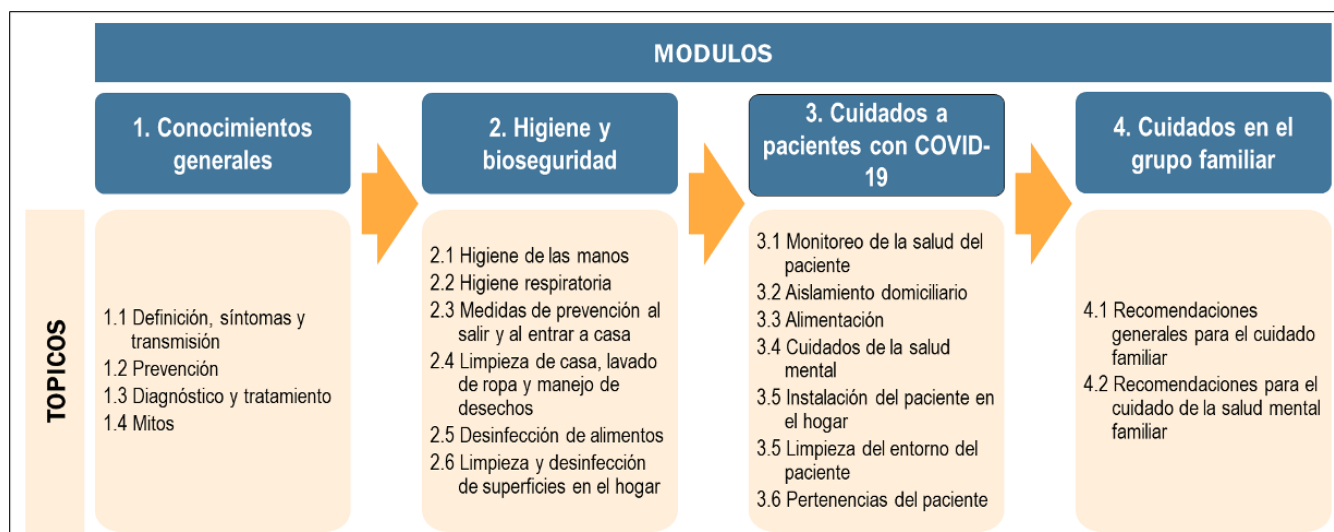


Figura 1. Módulos y tópicos de la Plataforma Educativa Waqachay web

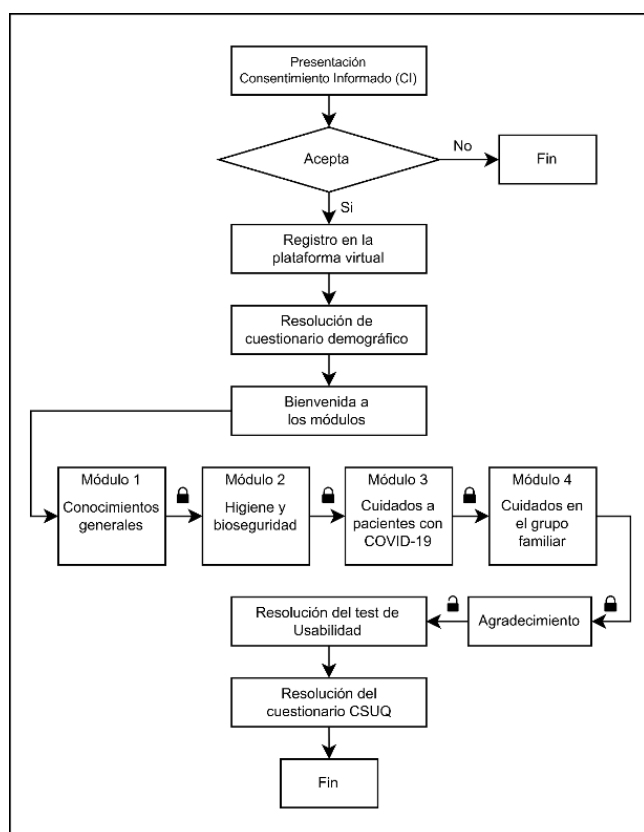


Figura 2. Flujograma de la Plataforma Educativa Waqachay Web

Dimensiones e instrumentos de evaluación

Para validar el contenido se utilizó el *Suitability Assessment of Materials Evaluation Criteria* (SAM) [22], el cual cuenta con un Índice de Validez de Contenido (IVC) de 0,99 y consistencia interna de Alpha de Cronbach de 0,91 [23]. El instrumento permite evaluar los materiales educativos a través de 18 preguntas agrupadas en seis áreas: (i) contenido, (ii) ilustraciones gráficas, (iii) lenguaje, (iv) presentación, (v) adecuación cultural y (vi)

motivación. La valoración se da en una escala ordinal (0 = inadecuado, 1 = adecuado, 2 = superior). Para calcular el puntaje de cada área, se sumaron las puntuaciones asignadas por los expertos a los ítems correspondientes, se dividieron entre el puntaje máximo posible del área y se multiplicaron por 100. El mismo procedimiento se aplicó para el puntaje total del instrumento. Los puntajes porcentuales se clasificaron en tres categorías: superior, cuando el resultado fue de 70,0% a 100,0%; adecuado, cuando fue de 40,0% a 69,0%; e inadecuado, cuando fue menor de 40,0% [22].

La usabilidad fue evaluada mediante una prueba de tareas [24] y el *Computer System Usability Questionnaire* (CSUQ) [10], instrumento ampliamente utilizado para medir la usabilidad percibida de sistemas informática.

La prueba de tareas evaluó la funcionalidad del prototipo mediante nueve tareas [24]: (i) ingresar al programa, (ii) registrarse en el programa, (iii) reconocer la barra de menú, (iv) ingresar al módulo 1, (v) ingresar al módulo 2, (vi) ingresar al módulo 3, (vii) ingresar al módulo 4, (viii) regresa a la página de inicio, (ix) enviar un comentario o consulta a través del programa. Valoradas de forma dicotómica según si el participante lograba realizarlas o no. El porcentaje de cumplimiento se calculó dividiendo el número de usuarios que completaron cada tarea entre el total de participantes evaluados y multiplicando el resultado por 100; valores cercanos al 100,0% indicaron mayor funcionalidad.

La usabilidad percibida se evaluó mediante el CSUQ v3, adaptado al español [25]. Debido a que no se identificó una versión validada específicamente en población peruana, se utilizó esta adaptación lingüística disponible. La versión en español reporta una adecuada confiabilidad interna, con un alfa de Cronbach de 0,97; además, la prueba de esfericidad de Bartlett fue significativa ($p < 0,001$) y el índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) fue de 0,95 [25].

El instrumento está conformado por 16 ítems con escala tipo Likert de siete puntos (1 = totalmente en desacuerdo, 7 = totalmente de acuerdo). Los puntajes se calcularon mediante la suma de los ítems correspondientes a cada dimensión: utilidad del sistema (tres ítems, rango de 3 a 21 puntos); calidad de la información (seis ítems, rango de 6 a 42 puntos); calidad de la interfaz (siete ítems, rango de 7 a 49 puntos); y satisfacción general (16 ítems, rango de 16 a 112 puntos). Un mayor puntaje indicó una percepción más favorable de la usabilidad.

Procedimientos

La validación de contenido se realizó antes de la evaluación con usuarios finales. Para ello, los expertos recibieron acceso al contenido educativo del prototipo. Cada experto revisó los materiales según las áreas evaluadas por el SAM. Se otorgó un plazo de 15 días para completar la evaluación; sin embargo, uno de los expertos no concluyó la revisión de todos los tópicos de los módulos, por lo que no fue incluido en el análisis final. Las observaciones emitidas por los expertos fueron revisadas por el equipo investigador y utilizadas para ajustar el contenido y diseño del prototipo antes de su evaluación con usuarios finales.

Después se realizó la evaluación de usabilidad, para ello, el reclutamiento de los usuarios finales se realizó de manera virtual a nivel nacional entre los meses de noviembre y diciembre de 2022. Los usuarios finales realizaron la capacitación de manera autodirigida. Luego de aceptar su participación, podían iniciar la revisión de los módulos educativos y completar los instrumentos de evaluación. Durante el proceso no recibieron entrenamiento previo ni acompañamiento sincrónico, con el fin de valorar la navegación y funcionalidad del prototipo en condiciones cercanas al uso autónomo. Cada participante contó con un periodo máximo de 15 días para revisar los contenidos de la plataforma y completar las tareas y la evaluación. Los participantes que no culminaron la revisión de todos los módulos o las tareas o no completaron los instrumentos de evaluación dentro de dicho periodo fueron excluidos del análisis final.

Análisis estadístico

El análisis descriptivo fue mediante frecuencias absolutas para las variables cualitativas. Las variables cuantitativas se describieron mediante media y desviación estándar. La consistencia interna de la validación de contenido fue evaluada mediante el coeficiente alfa de Cronbach, aplicado a los ítems del SAM. El análisis estadístico se realizó con STATA® versión 16.

Aspectos éticos

El estudio se rigió bajo los principios éticos de la declaración de Helsinki y el reporte Belmont. Todos los participantes otorgaron su consentimiento informado. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (Constancia 271-01-21).

RESULTADOS

El perfil de los usuarios finales que validaron el prototipo presentó una edad promedio de 24,94 años (DE: 3,78) con un rango de 23 a 26 años. El 54,8% eran mujeres, provenientes del departamento de Cusco con 61,3%, el 93,6% eran solteros, 74,2% tenían grado de instrucción universitaria incompleta, y 67,7% eran estudiantes. El medio de contacto preferido fue el correo electrónico, con un 58,1%. Asimismo, el 71,0% tuvo un familiar con COVID-19, el 74,2% fue o tuvo un familiar que cumplió con el rol de cuidador, y el 90,3% no contrató un personal (profesional o técnico de enfermería) para realizar los cuidados (Tabla 1).

La mayoría de los temas evaluados por los expertos presentaron una escala "Adecuada" y el tópico (2.3) "Medidas de prevención al salir y al entrar a casa" como "Superior" según SAM. La mayoría de los tópicos obtuvieron consistencia interna considerada como "Excelente" ($\alpha \geq 0,90$), el tópico (1.2) "Mitos" y (1.4) "Definición, síntomas y transmisión" obtuvieron una consistencia buena ($\leq 0,80$ $\alpha < 0,90$) (Tabla 2).

El total de los usuarios finales lograron realizar ocho de las nueve tareas evaluadas, solo el 77,0% completaron la tarea nueve, debido a que requería salir del entorno principal del prototipo y abrir una ventana externa. El promedio de cumplimiento de las tareas alcanzó un 97,0% (Tabla 3).

En la evaluación de usabilidad percibida, los puntajes promedio fueron favorables en todas las dimensiones evaluadas: utilidad del sistema, calidad de la información, calidad de la interfaz y satisfacción general. Estos puntajes se ubicaron cercanos a los valores máximos posibles de cada dimensión, lo que sugiere una percepción positiva del prototipo educativo virtual por parte de los usuarios finales (Tabla 4).

DISCUSIÓN

El presente estudio evaluó la validez de contenido y la usabilidad de un prototipo educativo virtual orientado a formar cuidadores primarios en el hogar ante riesgo de COVID-19 familiar. Los hallazgos muestran que la Plataforma Educativa Waqaychay Web® tuvo un diseño lógico, intuitivo y sencillo de usar por el usuario. Asimismo,

Tabla 1. Características sociodemográficas de los usuarios finales que evaluaron la usabilidad del prototipo educativo virtual (n = 31)

Características	n	%
Edad, media (DE)	24,94	3,78
Sexo		
Femenino	17	54,8
Masculino	14	45,2
Departamento		
Apurímac	2	6,5
Arequipa	1	3,2
Cusco	19	61,3
Lima	8	25,8
Ucayali	1	3,2
Estado civil		
Soltero	29	93,6
Conviviente	2	6,5
Grado de instrucción		
Secundaria	2	6,5
Técnico completo	2	6,5
Universitario incompleto	23	74,2
Universitario completo	4	12,9
Ocupación		
Hogar	2	6,5
Trabajador dependiente	8	25,8
Estudiante	21	67,7
Medio de contacto		
Correo electrónico	18	58,1
WhatsApp	13	41,9
Tuvo un familiar con COVID-19		
Sí	22	71,0
No	9	29,0
Usted u otro miembro de la familia fue cuidador		
Sí	23	74,2
No	8	25,8
Contrato personal para cuidados		
Sí	3	9,7
No	28	90,3

DE: Desviación estándar

el contenido y diseño obtuvieron una valoración favorable por expertos y usuarios finales.

La validación del contenido realizada por expertos permitió valorar la pertinencia, claridad, presentación, lenguaje, motivación, adecuación cultural e ilustraciones gráficas del material educativo. Este tipo de metodología fue importante porque permitió ajustar el contenido y diseño del prototipo antes de su evaluación con usuarios finales. La participación de expertos de distintas áreas aportó una revisión multidisciplinaria, aspecto relevante en el desarrollo de intervenciones educativas virtuales

Tabla 2. Validación de contenido y diseño del prototipo educativo virtual por expertos

Módulo	Tópico	Puntaje SAM		Clasificación SAM	α
		Media	DE		
1	1.1	67,59	(25,81)	Adecuado	0,97
	1.2	62,96	(27,40)	Adecuado	0,88
	1.3	67,59	(25,81)	Adecuado	0,96
	1.4	62,96	(20,09)	Adecuado	0,87
2	2.1	69,44	(24,69)	Adecuado	0,95
	2.2	68,52	(25,20)	Adecuado	0,97
	2.3	71,30	(23,95)	Superior	0,95
	2.4	67,59	(25,81)	Adecuado	0,94
	2.5	68,52	(25,20)	Adecuado	0,96
	2.6	65,74	(27,26)	Adecuado	0,95
3	3.1	64,81	(28,10)	Adecuado	0,96
	3.2	64,81	(28,10)	Adecuado	0,96
	3.3	69,44	(26,79)	Adecuado	0,94
	3.4	67,59	(28,10)	Adecuado	0,92
	3.5	64,81	(30,60)	Adecuado	0,97
	3.6	67,59	(28,10)	Adecuado	0,97
4	4.1	63,89	(26,50)	Adecuado	0,96
	4.2	67,59	(23,62)	Adecuado	0,94

DE: Desviación estándar; SAM: Suitability Assessment of Materials Evaluation Criteria; α : Alpha de Cronbach**Tabla 3.** Porcentaje de cumplimiento de tareas en la prueba de usabilidad del prototipo educativo virtual

Tarea	Actividad evaluada	Cumplimiento* (%)
T1	Ingresar al prototipo de programa	100,0
T2	Registrarse en el prototipo	100,0
T3	Reconoce la barra de menú	100,0
T4	Ingresar al módulo 1: Conocimientos generales	100,0
T5	Ingresar al módulo 2: Higiene y bioseguridad	100,0
T6	Ingresar al módulo 3: Cuidados a pacientes con COVID-19	100,0
T7	Ingresar al módulo 4: Cuidados en el grupo familiar	100,0
T8	Regresar a la página de inicio	100,0
T9	Enviar un comentario o consulta	77,0
Promedio de cumplimiento		97,0

* El cumplimiento se calculó como el porcentaje de usuarios finales que completaron cada tarea.

en salud, donde se requiere integrar criterios clínicos, pedagógicos, comunicacionales y tecnológicos. Es necesario considerar que el tiempo, la obtención de información congruente y veraz permite desarrollar contenido de calidad [26].

La medición de la usabilidad a través de tareas tuvo una gran aceptación, porque los participantes lograron

Tabla 4. Puntajes descriptivos de usabilidad percibida según características de los usuarios finales

Características	Usabilidad del Sistema		Calidad de la Información		Calidad de la Interfaz		Satisfacción	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Edad	24,94	(3,78)	24,94	(3,78)	34,94	(3,78)	24,94	(3,78)
Sexo								
Femenino	19,71	(1,45)	38,29	(4,27)	45,35	(3,62)	103,35	(8,26)
Masculino	18,00	(2,48)	34,71	(6,64)	42,14	(5,49)	94,86	(13,1)
Departamento								
Apurímac	19,50	(0,71)	34,00	(1,41)	42,00	(1,41)	95,50	(2,12)
Arequipa	19,00	(NA)	41,00	(NA)	45,00	(NA)	105,00	(NA)
Cusco	18,32	(2,38)	35,79	(6,06)	43,00	(4,99)	97,11	(12,11)
Lima	20,00	(1,31)	38,25	(5,39)	45,75	(4,68)	104,00	(10,32)
Ucayali	21,00	(NA)	42,00	(NA)	49,00	(NA)	112,00	(NA)
Estado civil								
Soltero	19,03	(1,95)	36,72	(5,64)	44,03	(4,53)	99,79	(10,85)
Conviviente	17,50	(4,95)	36,00	(8,49)	42,00	(9,90)	95,50	(23,33)
Grado de instrucción								
Secundaria	21,00	(0,00)	42,00	(0,00)	49,00	(0,00)	112,00	(0,00)
Técnico completo	21,00	(0,00)	42,00	(0,00)	49,00	(0,00)	112,00	(0,00)
Universitario incompleto	18,39	(2,08)	35,17	(5,72)	42,61	(4,50)	96,17	(10,67)
Universitario completo	20,00	(2,00)	40,00	(3,37)	46,25	(4,86)	106,25	(10,21)
Ocupación								
Hogar	18,43	(2,31)	36,19	(5,17)	43,33	(4,87)	97,95	(11,15)
Trabajador dependiente	20,00	(1,20)	39,25	(3,69)	45,50	(4,11)	104,75	(8,46)
Estudiante	20,00	(1,41)	31,50	(14,85)	43,50	(7,78)	95,00	(24,04)
Medio de contacto								
Correo electrónico	18,44	(2,36)	35,83	(6,54)	43,33	(5,05)	97,61	(12,80)
WhatsApp	19,62	(1,61)	37,85	(4,14)	44,69	(4,40)	102,15	(8,84)
TuvounfamiliarconCOVID-19								
Sí	19,27	(2,21)	37,85	(5,40)	44,64	(4,76)	101,41	(11,32)
No	18,11	(1,76)	34,67	(6,12)	42,11	(4,54)	94,89	(10,71)
Usted u otro miembro de la familia fue cuidador(a)								
Sí	19,22	(2,19)	37,57	(5,31)	45,00	(4,76)	101,78	(11,25)
No	18,13	(1,81)	34,13	(6,24)	40,75	(3,28)	93,00	(9,53)
Contrato personal para cuidados								
Sí	19,00	(1,98)	36,57	(5,68)	44,00	(4,61)	99,57	(10,99)
No	18,33	(3,79)	37,67	(6,66)	43,00	(7,21)	99,00	(17,58)

DE: Desviación estándar. NA: no calculable por tamaño muestral igual a 1.

realizarsatisfactoriamente la mayoría de ellas. Esto indica que la funcionalidad del prototipo para la navegación de los usuarios era fácil y tomaba muy poco tiempo adaptarse a las acciones o herramientas que ofrecen este tipo de programas educativos [27]. Sin embargo, hubo una tarea con menor cumplimiento que fue el envío de comentarios o consultas, porque requería salir del entorno principal del prototipo y abrir una ventana externa. Este hallazgo permitió identificar la necesidad de integrar mecanismos de comunicación dentro de la propia plataforma para las futuras versiones [27]. Por

ello, las tareas en evaluaciones de usabilidad son útiles para identificar problemas y recopilar retroalimentación detallada sobre el desempeño en tareas específicas. También se debe considerar el tiempo de registro de las tareas y con menos frecuencia, la capacitación previa de la tarea [28]. Sin embargo, no es recomendable entrenar previamente a los usuarios, porque para este tipo de evaluaciones es necesario que el participante ingrese a la plataforma web o programa sin capacitaciones previas para obtener datos con mayor fidelidad posible [4].

La evaluación de usabilidad percibida mostró puntajes promedio favorables. Estos hallazgos sugieren una percepción positiva del prototipo por parte de los usuarios finales en términos de utilidad, calidad de la información, calidad de la interfaz y satisfacción general. La presentación descriptiva por características de los participantes permite explorar posibles variaciones en los puntajes, aunque no permite establecer diferencias estadísticas entre grupos. De este modo, los hallazgos coinciden con otros estudios con respecto a esta evaluación [29]. Es necesario mencionar que el instrumento Computer System Usability Questionnaire no evalúa la calidad del contenido teórico, sino que hace referencia a la disposición de la información y a la eficacia de la interfaz para brindar apoyo y buscar soluciones ante las dificultades del usuario [10].

El perfil de los usuarios finales permite contextualizar estos hallazgos, considerando que fueron principalmente adultos jóvenes, mujeres, solteros, estudiantes y con educación universitaria incompleta. Esto podría explicarse porque los adultos jóvenes tenían menor riesgo de complicaciones por COVID-19, por lo que pudieron asumir con mayor frecuencia el rol de cuidadores primarios en el hogar [30]. También implica que esta población tiene mayor manejo de recursos tecnológicos, como teléfonos inteligentes y computadoras, así como mayor interacción con Internet, redes sociales, páginas web y aplicativos móviles [31]. Otros estudios que también incluyeron población de cuidadores reportaron que la mayoría eran de sexo femenino, con una edad entre los 33 y 34 años, casadas y con estudios universitarios completos [32]. Asimismo, una proporción importante refirió haber tenido un familiar con COVID-19 y que ellos u otro miembro de la familia asumieron el rol de cuidador en el hogar. Además, la mayoría reportó que no contrató a profesionales o personal técnico de enfermería para realizar los cuidados. Sin embargo, la inclusión de usuarios que no necesariamente fueron cuidadores activos también responde al propósito preventivo del prototipo, orientado a entrenar a personas interesadas en prepararse para asumir cuidados en el hogar ante un eventual caso familiar. Otros estudios informan que el cuidador brinda asistencia a personas con alguna dependencia y que algunos participantes asumían el rol de cuidador por primera vez en situaciones de emergencia [33].

El estudio es un modelo para validar programas educativos a través de la virtualidad, antes de ser compartidos con el público objetivo. Además, la participación del personal de salud en este tipo de metodologías para desarrollar plataformas educativas basadas en tecnologías fortalece sus habilidades y competencias en informática en salud y

contribuye a la construcción de sistemas de información orientados a mejorar los resultados sanitarios [34]. Aunque la COVID-19 ya no representa un escenario de emergencia sanitaria constante como durante la pandemia, el desarrollo y evaluación de este prototipo conserva relevancia para la educación en salud. La experiencia puede ser extrapolada a otros contextos donde se requiera capacitar rápidamente a cuidadores familiares o usuarios no especializados, por ejemplo, en el cuidado domiciliario de personas con enfermedades respiratorias, enfermedades crónicas, adultos mayores o pacientes con dependencia funcional. En ese sentido, la evaluación de usabilidad antes de implementar una intervención virtual permite identificar dificultades de navegación, comprensión e interacción, y contribuye a mejorar la aceptabilidad del recurso educativo.

El estudio presentó algunas limitaciones. En primer lugar, el muestreo no probabilístico de tipo bola de nieve pudo favorecer la inclusión de participantes pertenecientes a redes sociales o entornos similares, lo que limita la generalización de los resultados. En segundo lugar, algunos participantes no culminaron la revisión del programa educativo virtual dentro del plazo establecido. Además, la tarea relacionada con el envío de comentarios o consultas evidenció una limitación funcional del prototipo, al requerir salir del entorno principal de la plataforma. Asimismo, el CSUQ utilizado corresponde a una versión adaptada al español, pero no validada específicamente en población peruana, lo cual debe considerarse al interpretar los resultados de usabilidad percibida. Finalmente, debido a que el contenido fue elaborado en el contexto de la pandemia, algunas recomendaciones podrían requerir actualización conforme cambien las guías nacionales e internacionales sobre COVID-19 y cuidados domiciliarios.

En conclusión, en conjunto, los hallazgos sugieren que la Plataforma Educativa Waqaychay Web® constituye un prototipo educativo virtual con adecuada validez de contenido y usabilidad favorable. La validación del contenido y diseño obtuvo valoraciones favorables, lo que resalta la importancia de considerar las características y perfiles de los expertos, debido a que aportan una variedad de puntos de vista para mejorar el prototipo. Asimismo, la usabilidad percibida fue favorable en funcionalidad, calidad de la información, interfaz, utilidad y satisfacción. Por ello, este proceso de desarrollo y evaluación puede servir como referencia para futuras intervenciones educativas virtuales dirigidas a cuidadores primarios o familiares en otros problemas prioritarios de salud, y respalda la necesidad de replicar modelos de validación de programas educativos virtuales antes de compartirlos con el público objetivo.

Material suplementario

Se puede acceder al material complementario en el siguiente enlace: xxxxxxxxxx

Contribución de los autores

DFCC, NVR y BAUJ: Conceptualización, Investigación, Redacción – versión inicial, DFCC, NVR, BAUJ y ABR: Gestión de datos, Redacción – revisión y edición. Todos los autores asumen la plena responsabilidad del contenido del manuscrito.

Financiamiento

Estudio financiado por la Beca de estímulo “Fernando Porturas” de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, registro 204249.

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Declaración de uso de inteligencia artificial generativa

Los autores declaran que no se ha usado inteligencia artificial en ningún proceso de la elaboración de este manuscrito.

Declaración de disponibilidad de datos

Los datos generados y analizados durante el presente estudio están disponibles en el repositorio Figshare, en el siguiente enlace: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.31441177>

ORCID

Daniel F. Condor-Camara: <https://orcid.org/0000-0001-7131-6537>

Nataly Ventura-Roman: <https://orcid.org/0000-0003-4473-7322>

Betzabeth A. Uscamayta-Jimenez: <https://orcid.org/0009-0000-0599-8138>

Anthony Bacilio-Ruiz: <https://orcid.org/0000-0001-8374-3317>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castillo Avila IY, Hernández Escolar J, Alvis Estrada LR. Effectiveness of an Educational Program on Childhood Tuberculosis Supported on Information and Communication Technologies Aimed at Community Mothers from Cartagena. *Invest Educ Enferm.* 2016;34(3):465-473. doi: [10.17533/udea.iee.v34n3a05](https://doi.org/10.17533/udea.iee.v34n3a05).
- Pan American Health Organization. The potential of frequently used information technologies during the pandemic [Internet]. Washington, D.C.: Pan American Health Organization; 2020 [citado en 2026 mayo 4]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52021>
- Pan American Health Organization. COVID-19 and Telemedicine. [Internet]. Washington D.C.: Pan American Health Organization; 2020 [citado en 2026 mayo 4]. Disponible en: <https://www.paho.org/sites/default/files/2022-07/covid19-telemedicine-ratool-en.pdf>
- Patel VL, Kaufman DR, Kannampallil T. Human-Computer Interaction, Usability, and Workflow. En: Shortliffe EH, Cimino JJ, editores. *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine*. Cham: Springer International Publishing; 2021. p. 153-75. doi: [10.1007/978-3-030-58721-5_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-58721-5_5).
- Rodríguez-Riesco L, Senín-Calderón C, Rodríguez-Riesco L, Senín-Calderón C. Aplicaciones móviles para evaluación e intervención en trastornos emocionales: una revisión sistemática. *Ter Psicol.* 2022;40(1):131-51. doi: [10.4067/s0718-48082022000100131](https://doi.org/10.4067/s0718-48082022000100131).
- Calik A, Kapucu S. The Effect of Serious Games for Nursing Students in Clinical Decision-Making Process: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Games Health J.* 2022;11(1):30-7. doi: [10.1089/g4h.2021.0180](https://doi.org/10.1089/g4h.2021.0180).
- Villalobos JP, Bull SS, Portz JD. Usability and Acceptability of a Palliative Care Mobile Intervention for Older Adults With Heart Failure and Caregivers: Observational Study. *JMIR Aging.* 2022;5(4):e35592. doi: [10.2196/35592](https://doi.org/10.2196/35592).
- Roma MSG, de Vilhena Garcia E. Medical device usability: literature review, current status, and challenges. *Res Biomed Eng.* 2020;36(2):163-70. doi: [10.1007/s42600-019-00037-8](https://doi.org/10.1007/s42600-019-00037-8).
- Bitkina OVI, Kim HK, Park J. Usability and user experience of medical devices: An overview of the current state, analysis methodologies, and future challenges. *Int J Ind Ergon.* 2020;76:102932. doi: [10.1016/j.ergon.2020.102932](https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102932).
- Sauro J, Lewis JR. Standardized Usability Questionnaires. En: *Quantifying the User Experience*. Massachusetts, USA: Elsevier; 2012. p. 231-2. doi: [10.1016/C2010-0-65192-3](https://doi.org/10.1016/C2010-0-65192-3).
- Arrasco J, Medina J, Ordoñez L, Vargas Linares E. Características de la mortalidad por COVID-19 durante y después de la pandemia en el Perú. *An Fac Med.* 2024;85(3):259-67. doi: [10.15381/anales.v85i3.28037](https://doi.org/10.15381/anales.v85i3.28037).
- Greenhalgh T, Sivan M, Perlowski A, Nikolich JŽ. Long COVID: a clinical update. *The Lancet.* 2024;404(10453):707-24. doi: [10.1016/s0140-6736\(24\)01136-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(24)01136-x).
- Demeco A, Marotta N, Barletta M, Pino I, Marinaro C, Petraroli A, et al. Rehabilitation of patients post-COVID-19 infection: a literature review. *J Int Med Res.* 2020;48(8):0300060520948382. doi: [10.1177/0300060520948382](https://doi.org/10.1177/0300060520948382).
- Cabanillas Ñaño SI, Arias Pereyra GP, Calvanapón Alva FA, Castillo Saavedra EF. Actividad económica y mercado de capitales en Perú. *Rev Ven Ger.* 2023;28(103):1037-51. doi: [10.52080/rvgluz.28.103.8](https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.103.8).

15. Organización Mundial de la Salud. Coronavirus disease (COVID-19) [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2023 [citado en 2025 enero 15]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-covid-19>
16. Gayatri M, Puspitasari MD. The Impact of COVID-19 Pandemic on Family Well-Being: A Literature Review. *The Family Journal*. 2023;31(4):606-13. doi: [10.1177/10664807221131006](https://doi.org/10.1177/10664807221131006).
17. Navarrete-Mejía PJ, Parodi JF, Rivera-Encinas MT, Runzer-Colmenares FM, Velasco-Guerrero JC, Sulcahuaman-Valdíglesias E. Perfil del cuidador de adulto mayor en situación de pandemia por SARS-COV-2, Lima-Perú. *Rev Cuerpo Med HNAAA*. 2020;13(1):26-31. doi: [10.35434/rmhnaaa.2020.131.596](https://doi.org/10.35434/rmhnaaa.2020.131.596).
18. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Investigación: Grupo de Investigación para el Desarrollo, Validación e Implementación de Cuidados - CuidArt-e [Internet]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. Investigación; 2023 [citado 2025 marzo 10]. Disponible en: <https://investigacion.cayetano.edu.pe/catalogo/saludintegral-cuidart-e/>
19. Ministerio de Salud del Perú. Prevención, diagnóstico y tratamiento de personas afectadas por COVID-19 en el Perú [Internet]. Lima: Ministerio de Salud del Perú; 2020 [citado en 2024 diciembre 24]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/473587-prevencion-diagnostico-y-tratamiento-de-personas-afectadas-por-covid-19-en-el-per>
20. Organización Mundial de la Salud. Brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19): orientaciones para el público [Internet] Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2022 [citado en 2024 diciembre 24]. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>
21. Centers for Disease Control and Prevention. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). [Internet]. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2024 [citado 2024 diciembre 24]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/covid/index.html>
22. Doak CC, Doak LG, Root JH. Teaching patients with low literacy skills. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1996. 212 p.
23. Chang MC, Chen YC, Gau BS, Tzeng YF. Translation and Validation of an Instrument for Measuring the Suitability of Health Educational Materials in Taiwan: Suitability Assessment of Materials. *J Nurs Res*. 2014;22(1):61-8. doi: [10.1097/jnr.0000000000000018](https://doi.org/10.1097/jnr.0000000000000018).
24. Farzandipour M, Nabovati E, Sadeqi Jabali M. Comparison of usability evaluation methods for a health information system: heuristic evaluation versus cognitive walkthrough method. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2022;22(1):157. doi: [10.1186/s12911-022-01905-7](https://doi.org/10.1186/s12911-022-01905-7).
25. Hedlefs Aguilar MI, de la Garza González A, Sánchez Miranda MP, Garza Villegas AA. Adaptación al español del Cuestionario de Usabilidad de Sistemas Informáticos CSUQ. RECI [Internet]. 2015 [citado en 2025 enero 16];4(8):84-99. Disponible en: <https://www.reci.org.mx/index.php/reci/article/view/35>
26. Ulloa Sabogal IM, Arias Rojas EM. Diseño y validación de material educativo dirigido a mejorar el conocimiento y autocuidado de la mujer gestante ante los trastornos hipertensivos en el embarazo. *Enf Global*. 2023;22(3):277-308. doi: [10.6018/eglobal.562251](https://doi.org/10.6018/eglobal.562251).
27. Arthurs N, Tully L, O'Malley G, Browne S. Usability and Engagement Testing of mHealth Apps in Paediatric Obesity: A Narrative Review of Current Literature. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(3):1453. doi: [10.3390/ijerph19031453](https://doi.org/10.3390/ijerph19031453).
28. Lee J, Lee MA. Validation and usability study of the framework for a user needs-centered mHealth app selection. *Int J Med Inform*. 2022;167:104877. doi: [10.1016/j.ijmedinf.2022.104877](https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104877).
29. Ramos Garzón JX. Diseño, validación y usabilidad de un aplicativo móvil para la enseñanza de electrocardiografía. *Pixel-Bit*. 2023;(66):59-85. doi: [10.12795/pixelbit.95440](https://doi.org/10.12795/pixelbit.95440).
30. Organización Mundial de la Salud. La COVID-19 en niños y adolescentes: reseña científica [Internet]. Ginebra: OMS; 2021 [citado en 2025 enero 16]. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/349927>
31. Brito-Placencia D, Burattini-Fredes N, Martínez-Santana D, Sánchez-Montecinos S, Farías-Cancino A, Contreras-Galvez A, et al. Experiencias de participación en salud de adolescentes y jóvenes en tiempos de la pandemia de COVID-19 en Chile. *Rev Panam Salud Pública*. 2023;47:e27. doi: [10.26633/RPSP.2023.27](https://doi.org/10.26633/RPSP.2023.27).
32. Galicia-Aguilar RM, Herrera-Rodríguez J, Maldonado KA, Pedraza Valdez AL, Cristales Sánchez D. Efecto de un programa educativo: e-continuidad de cuidados domiciliarios a pacientes con COVID-19. *RIdEC* [Internet]. 2022 [citado 2025 marzo 10];15(1):33-9. Disponible en: <https://www.enfermeriacomunitaria.org/web/attachments/article/2886/RIdEC-v15-s1%20-%20Originales-4.pdf>
33. Carreño Moreno S, Chaparro Díaz L, Pardo Mora Y. Temor, estrés, conocimientos, actitudes y prácticas ante la COVID-19 en cuidadores familiares de pacientes crónicos. *Hacia Promoc Salud*. 2022;27(2):118-29. doi: [10.17151/hpsal.2022.27.2.9](https://doi.org/10.17151/hpsal.2022.27.2.9).
34. Benavente-Rubio A. El rol de enfermería en la salud digital: oportunidades y desafíos para la ciencia del cuidado. *Rev méd Clín Las Condes*. 2022;33(6):598-603. doi: [10.1016/j.rmcl.2022.11.004](https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2022.11.004).