

REVISTA BOLETÍN REDIFE: 15 (3) MARZO 2026 ISSN 2256-1536

RECIBIDO EL 19 DE OCTUBRE DE 2025 - ACEPTADO EL 21 ENERO DE 2026

Capacitaciones virtuales mediante la aplicación del modelo Echo y su efecto disruptivo en la educación médica

Virtual training through the application of the Echo model and its disruptive effect on medical education

Lucila Jazmín De la Calle Andrade¹

María Angélica Barba Maggi²

Edwin Gilberto Choca Alcóser³

Guillermo Gonzalo Gualpa Jaramillo⁴

RESGAKMED, Quito, Ecuador

Erika Valeria Calderón Barba⁵

Francisco Yépez Hidalgo⁶

Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador

¹ Lucila Jazmín De la Calle Andrade. Doctora en Medicina y Cirugía. Magíster en Lingüística Aplicada al Aprendizaje del Inglés. Docente investigadora de la Carrera de Medicina. Miembro Grupo de Investigación Telemedicina y Educación Médica (TELEMED) y Neurociencias. Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. Email: ldelacalle@unach.edu.ec <https://orcid.org/0000-0003-2368-2027>

² María Angélica Barba Maggi. Doctora en Química. Magíster en Gestión Académica Universitaria. Docente investigadora de la Carrera de Medicina. Líder Grupo de Investigación Telemedicina y Educación Médica (TELEMED). Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. Email: mbarba@unach.edu.ec <https://orcid.org/0000-0002-3056-2974>

³ Edwin Gilberto Choca Alcóser. Doctor en Medicina y Cirugía. Especialista en Medicina Interna. Docente investigador de la carrera de Medicina. Miembro Grupos de Investigación de Salud Pública y Telemedicina y Educación Médica (TELEMED). Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. Email: echoca@unach.edu.ec <https://orcid.org/0000-0003-4889-5395>

⁴ Guillermo Gonzalo Gualpa Jaramillo. Doctor en Medicina y Cirugía. Especialista en Neurocirugía. Investigador Independiente de RESGAKMED, Ecuador. Email: gguualpaj@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-1752-6642>

⁵ Erika Valeria Calderón Barba. Médico Especialista en Imagenología. Hospital Provincial General Docenter Riobamba. valeria.calderonbarba@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0002-4828-524X>

⁶ Francisco Yépez Hidalgo. Médico Especialista en Neurocirugía. Hospital General Riobamba IESS. E mail: francisco.yeppez@iess.gob.ec <https://orcid.org/0000-0002-0923-8934>

Resumen

El vertiginoso avance tecnológico ha modificado el procesamiento del conocimiento en temas de salud. La necesidad de acceso equitativo al saber médico ha impulsado el desarrollo de soluciones innovadoras para los sistemas de salud. El propósito del estudio fue analizar la sinergia y el potencial transformador del modelo de teletutorías del Proyecto ECHO con la implementación de tests en línea, así como su eficiencia a través del incremento de participantes. La investigación fue cuantitativa, descriptiva, transversal, de campo y no experimental. Usando la plataforma Zoom para el análisis, se realizaron exposiciones de un tópico y/o caso clínico de medicina interna. La población estuvo compuesta por 2325 participantes que contestaron los tests de conocimientos, mediante soporte digital gratuito, asistiendo de manera indistinta a las telecapacitaciones. El 48,62% de los participantes lograron puntajes completos en sus formularios, mientras que el 75,80% de las contestaciones fueron acertadas, en la totalidad de los valores cuantificados. La calificación promedio alcanzó 3,84/5, y el porcentaje general de puntos obtenido en el test es 76,80%. La tasa de crecimiento del número de participaciones excede el 300%. La sinergia entre las dos estrategias en línea tuvo un efecto disruptivo en la formación continua de profesionales y futuros profesionales.

Palabras clave: Capacitación, virtual, test de conocimientos, eficiencia, tasa de crecimiento

Abstract

Rapid technological advancement has transformed the processing of knowledge in health matters. The need for equitable access to medical knowledge has driven the development of innovative solutions for health systems. The purpose of this study was to analyze the synergy and transformative

potential of the ECHO Project's teletutoring model with the implementation of online tests, as well as its effectiveness through increased participation. The research was quantitative, descriptive, cross-sectional, field-based, and non-experimental. Using the Zoom platform for analysis, presentations were performed on a topic and/or clinical case of internal medicine. The population consisted of 2,325 participants who completed the knowledge tests using free digital support, attending online training sessions independently. 48.62% of participants achieved full scores on their forms, while 75.80% of the answers were correct, in all the quantified values. The average score was 3.84/5, and the overall percentage of points obtained on the test was 76.80%. The growth rate in the number of participants exceeded 300%. The synergy between the two online strategies had a disruptive effect on the continuing education of professionals and future professionals.

Key words: Training, virtual, knowledge test, efficiency, growth rate

1. Introducción

En la actualidad, las actividades humanas se desarrollan en un mundo altamente conectado y con un avance tecnológico acelerado, lo que ha provocado un cambio profundo en la forma en que se produce, comparte y aprende el conocimiento, especialmente en el campo de la salud (Díaz Hernández & Álvarez Pérez, 2016). A pesar de los avances logrados, aún persisten, e incluso se intensifican en ciertos contextos, marcadas desigualdades geográficas, estructurales y socioeconómicas que dificultan tanto el acceso a servicios médicos especializados como la capacitación continua de los profesionales sanitarios. Estas desigualdades se hacen más evidentes en zonas rurales, apartadas y en países con ingresos bajos o medianos, donde la falta de especialistas y la lejanía de centros

médicos de referencia representan barreras importantes para garantizar una atención de calidad y equitativa (Sriram & Bennett, 2020); (Gaus, Conway, & Herrera, 2024).

La necesidad urgente de eliminar los obstáculos existentes y promover un acceso equitativo al conocimiento médico ha impulsado el desarrollo de propuestas innovadoras, orientadas a fortalecer las capacidades de los sistemas de salud tanto a nivel local como regional. En este escenario de desafíos persistentes y nuevas oportunidades, han surgido iniciativas destacadas como el Proyecto ECHO (Extension for Community Healthcare Outcomes), que se posiciona como un modelo transformador. Este programa emplea la telementoría y el aprendizaje basado en casos clínicos para extender el conocimiento especializado y fortalecer las competencias del personal de atención primaria (Arora, y otros, 2010). La crisis sanitaria provocada por la COVID-19, al limitar los desplazamientos y requerir la continuidad de los servicios médicos y la educación profesional, impulsó de forma decisiva el uso de tecnologías virtuales. Esta situación puso de relieve el papel estratégico de estas herramientas para mejorar la capacidad de adaptación de los sistemas sanitarios a nivel global (García-Huidobro, Rivera, Valderrama Chang, Bravo, & Capurro, 2020).

El Proyecto ECHO, creado en 2003 por el Dr. Sanjeev Arora en la Universidad de Nuevo México, propone una estrategia innovadora que rompe con el esquema convencional de la telemedicina. Su enfoque se basa en la idea central de “trasladar el conocimiento, no a las personas” y “todos enseñan, todos aprenden”, marcando así un cambio significativo en la forma de compartir saberes médicos especializados (University of New Mexico. Health Sciences, 2025). El enfoque del Proyecto ECHO no consiste en que los especialistas brinden atención directa a los pacientes de manera remota, sino en

ofrecer formación y acompañamiento continuo a los profesionales que trabajan en el primer nivel de atención. Su propósito principal es dotarlos de las herramientas necesarias para manejar casos clínicos complejos que normalmente serían referidos a centros especializados en zonas urbanas, disminuyendo así la cantidad de derivaciones y facilitando el acceso a servicios de salud dentro de las propias comunidades (Snyderman, Carl H, Eibling, & Johnson, 2011). La estrategia principal del modelo ECHO se organiza bajo un esquema de “centro y radios” (hub-and-spoke), en el cual un equipo interdisciplinario de expertos compuesto por médicos, enfermeras, farmacéuticos, trabajadores sociales y psicólogos, actúa como el núcleo central que transmite conocimientos y brinda orientación a múltiples profesionales de atención primaria ubicados en comunidades alejadas o con acceso limitado a la especialización (Hager, y otros, 2018). Estas interacciones se realizan mediante sesiones sincrónicas en línea, empleando plataformas de videoconferencia seguras y confiables. Durante dichas teletutorías, los profesionales que trabajan en áreas periféricas presentan casos complejos de manera anónima para garantizar la confidencialidad, discuten los retos clínicos y reciben recomendaciones fundamentadas en la evidencia científica y la experiencia de los especialistas. Este método de telementoría, conocido como “aprender haciendo”, promueve un entendimiento profundo de las mejores prácticas y fortalece la confianza de los participantes para enfrentar situaciones clínicas complejas (Fokom Domgue, y otros, 2022).

La expansión del modelo ECHO a nivel mundial ha sido significativa, extendiéndose a una amplia variedad de especialidades médicas y desafíos en salud pública, más allá de su objetivo original centrado en la hepatitis C. Actualmente, existen programas ECHO enfocados en el manejo de enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes y la hipertensión, así como

en salud mental, incluyendo el tratamiento de adicciones y trastornos psiquiátricos, VIH/SIDA, tuberculosis, oncología, pediatría, salud materno-infantil, e incluso la coordinación en situaciones de emergencias y desastres (Zhou, Crawford, Serhal, Kurdyak, & Sockalingam, 2016); (Severance, y otros, 2025). Esta flexibilidad destaca la capacidad del modelo para responder a variadas demandas de salud en distintos entornos culturales y socioeconómicos. Diversos estudios científicos han confirmado la efectividad de ECHO en varias áreas, evidenciando mejoras notables en la confianza y habilidades clínicas de los profesionales de atención primaria, llegando en algunos casos a igualar las competencias de los especialistas (Scott, y otros, 2025).

Además, contribuye a disminuir las remisiones innecesarias hacia centros terciarios, optimiza el uso de los recursos del sistema sanitario y, lo más relevante, está vinculado con mejoras concretas en los resultados de salud de los pacientes en comunidades con acceso limitado a servicios (Arora, y otros, 2011); (Toaquiza Mesías, 2025). El éxito del Proyecto ECHO se basa en su habilidad para establecer una comunidad de práctica en la que “todos enseñan y todos aprenden”, promoviendo un ambiente de apoyo mutuo y aprendizaje constante que supera las barreras geográficas y jerárquicas propias del sistema de salud tradicional. Este enfoque no solo facilita la transferencia de conocimientos, sino que también fortalece la capacidad local de manera sostenible, empoderando a los proveedores para que lideren en sus propias comunidades.

Simultáneamente con la expansión de modelos innovadores de capacitación virtual como el Proyecto ECHO, el rápido avance de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha permitido la implementación de métodos avanzados para evaluar y monitorear el aprendizaje. En este marco, la utilización de

pruebas de conocimientos mediante formularios en línea se ha convertido en una herramienta fundamental para medir de forma objetiva la adquisición y retención de información, valorar la comprensión de temas complejos y, de manera esencial, detectar áreas de mejora tanto en el desempeño individual como en la eficacia general de los programas educativos y formativos (Lynch-Godrei, y otros, 2024). La practicidad, accesibilidad y posibilidad de automatización que ofrecen los formularios en línea los convierten en una herramienta altamente eficiente para evaluar grandes grupos de participantes, superando las restricciones logísticas y temporales propias de las evaluaciones tradicionales en formato papel. Estas plataformas digitales no solo permiten realizar los exámenes en cualquier momento y lugar con conexión a internet, sino que también brindan retroalimentación inmediata, elemento clave para favorecer el aprendizaje continuo (Bulut, Cutumisu, & Aquilina, 2019). La automatización en la generación de informes y el análisis de datos permite a los educadores y coordinadores identificar rápidamente patrones de aprendizaje, puntos débiles en el contenido y áreas donde los estudiantes requieren apoyo adicional. En el contexto de la telecapacitación en salud y medicina, la inclusión de evaluaciones en línea dentro de las plataformas educativas refuerza el proceso de enseñanza al funcionar como herramientas tanto para evaluar el progreso durante el curso como para medir el cumplimiento de objetivos al finalizar un módulo o programa, siendo esto especialmente útil para certificaciones o acreditaciones (Jaap, y otros, 2021). No obstante, el valor formativo de las evaluaciones en línea es quizá aún mayor, ya que, al ofrecer retroalimentación inmediata sobre el desempeño, capacitan a los participantes para reflexionar sobre su propio aprendizaje, reconocer sus fortalezas y áreas de mejora, y tomar acciones para consolidar su conocimiento. Para los instructores, los datos agregados provenientes de estos tests brindan

una perspectiva valiosa sobre la eficacia de sus métodos pedagógicos y la claridad del contenido impartido. Por ejemplo, si una proporción considerable de alumnos responde incorrectamente una pregunta concreta, esto puede señalar la necesidad de revisar y reforzar la explicación de dicho concepto en futuras sesiones (Velan, Jones, McNei, & Kumar, 2008). La habilidad para ajustar el contenido y las estrategias de enseñanza en tiempo real, tomando como referencia los datos obtenidos de las evaluaciones en línea, constituye un elemento clave para asegurar una transferencia efectiva del conocimiento y el cumplimiento medible y eficiente de los objetivos educativos, mejorando de esta manera la experiencia de aprendizaje para todos los participantes.

La aparición global de la pandemia de COVID-19 en 2020 impulsó de manera inédita la rápida y amplia adopción de tecnologías virtuales en todos los niveles sociales, y el sector salud, que tradicionalmente había mostrado cierta resistencia a la digitalización en algunos aspectos, no fue una excepción a este fenómeno (Aerts & Groeneveld, 2023). Las severas restricciones en la movilidad, la necesidad de distanciamiento social y la urgencia por garantizar la continuidad de la atención médica y la formación profesional impulsaron la expansión y validación masiva de la capacitación virtual en salud y medicina. Este período evidenció de forma clara el potencial intrínseco de la educación en línea para mantener al personal de salud actualizado y activo, así como para difundir información crítica basada en evidencia científica de manera rápida, eficiente y a una escala global sin precedentes. Desde la organización de seminarios web y talleres interactivos sobre el manejo clínico de pacientes con COVID-19, la aplicación de protocolos de bioseguridad y la actualización sobre nuevas terapias, hasta la creación de cursos completos de especialización y diplomados totalmente virtuales, la educación médica en línea demostró su gran versatilidad, escalabilidad y capacidad

de adaptación en contextos de crisis (Wosik, y otros, 2020). Las instituciones académicas y los sistemas de salud tuvieron que adaptarse con rapidez, trasladando sus contenidos educativos a plataformas digitales, probando nuevas formas de enseñanza y formando tanto a docentes como a estudiantes en el manejo de herramientas virtuales.

Este giro en la forma de enseñar, aunque provocado por la situación, ha establecido firmemente a la educación médica virtual como una pieza clave dentro de la formación en salud. Ha evidenciado la necesidad de crear capacitaciones que no solo transmitan información abundante y relevante, sino que también sean dinámicas, atractivas y, sobre todo, evaluables, asegurando así que el aprendizaje sea profundo y de calidad incluso en un ambiente remoto (Pierdant-Pérez, Patiño-López, Flores-García, & Jacques-García, 2023). La efectividad de estos programas virtuales se basa en una pedagogía bien estructurada que va más allá de solo compartir información. Esto incluye la combinación planificada de métodos sincrónicos, como videoconferencias en vivo y discusiones en tiempo real que imitan la interacción del Proyecto ECHO, junto con métodos asincrónicos como módulos de autoaprendizaje, foros, lecturas adicionales y videos grabados (Sahu, y otros, 2022). La incorporación de diversos recursos multimedia, simulaciones virtuales, estudios de caso interactivos, laboratorios en línea y la aplicación sistemática de evaluaciones tanto formativas como sumativas, como los tests en línea, constituyen elementos fundamentales para garantizar que el conocimiento no solo se adquiera, sino que también se comprenda, aplique y retenga eficazmente. La capacidad de las plataformas virtuales para monitorizar el progreso del estudiante, evaluar su participación y analizar los resultados de las pruebas ha dotado a los educadores de herramientas poderosas para supervisar el aprendizaje y ajustar sus

estrategias pedagógicas, asegurando que la educación médica se mantenga rigurosa y relevante en un entorno cada vez más digital (Chan, Botelho, & Lam, 2019).

El propósito de este artículo fue analizar en profundidad la sinergia y el potencial transformador que resulta de combinar el Proyecto ECHO, como un modelo destacado de capacitación y teletutoría virtual, con la aplicación sistemática de tests de conocimientos mediante formularios en línea como una herramienta sólida para la evaluación y el monitoreo del impacto de estas intervenciones educativas en salud. Esta integración estratégica no solo potencia de manera significativa la formación continua de profesionales sanitarios en entornos con recursos limitados, sino que también contribuye decisivamente a mejorar de forma sostenida la calidad de la atención médica en comunidades históricamente desfavorecidas y con escaso acceso a especialistas.

La combinación efectiva de la metodología de telementoría basada en casos del Proyecto ECHO con las capacidades analíticas y evaluativas de las herramientas digitales no solo mejora considerablemente la transferencia de conocimientos especializados desde centros de referencia hacia las áreas periféricas del sistema de salud, sino que también facilita un proceso continuo de detección de brechas de aprendizaje tanto individuales como colectivas. Esta capacidad de diagnóstico en tiempo real permite ajustar con rapidez y precisión los contenidos formativos a las necesidades específicas y cambiantes de los participantes, lo cual se traduce en una mejora tangible y cuantificable en la calidad de los servicios de salud a nivel local. Al evaluar de manera sistemática y eficiente la adquisición de habilidades y conocimientos, los programas ECHO pueden demostrar con mayor rigor su impacto, respaldar su expansión y asegurar la continuidad de sus intervenciones (Panda, y otros, 2024).

En Ecuador “para la habilitación del ejercicio profesional y el registro correspondiente, los profesionales de salud deben realizar un año de práctica en las parroquias rurales o urbano marginales” (República del Ecuador. Ley Orgánica de Salud. Última modificación., 2015) quienes asumen responsabilidades directas en la atención médica y enfrentan situaciones complejas de atención médica. Se destaca en esta población la importancia de la educación continua, para garantizar que estos profesionales mantengan actualizadas sus competencias y ofrezcan una atención de calidad en aquellas áreas con recursos limitados.

La literatura existente destaca los beneficios de esta integración, además de ofrecer perspectivas futuras sobre cómo la combinación de estas herramientas puede seguir evolucionando para enfrentar los desafíos persistentes en la educación médica continua, la capacitación del personal sanitario y la reducción de las desigualdades en salud a nivel mundial.

Finalmente, la evaluación de la eficiencia de esta intervención virtual se constituyó en un objetivo de este estudio, estimada en base a la captación de un mayor número de participantes, a la vez que las experiencias de esta modalidad de educación continua se han afianzado como una oportunidad plausible de capacitación para profesionales y estudiantes del área de salud.

3. Método

Las capacitaciones virtuales, ofertadas mediante las reuniones desarrolladas en el marco del modelo ECHO (University of New Mexico. Health Sciences, 2025), se han fortalecido en Ecuador desde el año 2017, gracias a la ejecución de este proceso de formación continua, a través de teleclínicas, con sustento en alianzas interinstitucionales vinculadas a la Red CEDIA (Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia) y

varias organismos e instituciones de educación superior. Los procedimientos metodológicos que cimientan la teleeducación y teletutoría, realizadas de manera programada a través de sesiones en la plataforma Zoom de una hora de duración (Zoom., 2025), se fundamentaron en el aprendizaje colaborativo e interacción científica y académica, contando con la participación de estudiantes de medicina y profesionales de diversos campos de la salud, que ejercen en regiones rurales primordialmente, así como la asesoría por parte de especialistas, en este caso de Medicina Interna. Luego de la respectiva convocatoria previa al evento, se ejecutaron las sesiones en línea, organizadas en secciones de manera sistemática, iniciando con la declaración de objetivos y fines del programa, la exposición de un tópico y/ o caso médico para análisis, por parte de uno de los asistentes o facilitadores en línea, considerando los aspectos bioéticos correspondientes; cerrando con la sección de consultas y resolución de las mismas, con el fin de obtener un efecto favorable en el desenvolvimiento profesional, como consecuencia de la asesoría realizada por los expertos.

Se efectuó una investigación cuantitativa, descriptiva, transversal, de campo y no experimental, con el fin de evaluar las capacitaciones virtuales cumplidas a través del modelo ECHO (teleclínicas), con relación a la atención ofertada a los pacientes, en base a la percepción de los asistentes y a través de la consolidación de los conocimientos médicos.

Los periodos de estudio correspondieron a dos ciclos consecutivos de capacitaciones (15 meses), de diferente duración cada uno. En el año 2023, un promedio de 175 participantes por sesión (total 4 sesiones) y 135,41 en el año 2024 (12 sesiones), realizaron el test aplicado a través de soporte digital gratuito (formularios Google), al finalizar cada reunión, concurriendo indistintamente en las 16 sesiones de

teleclínicas, las temáticas se relacionaron con Medicina Interna (hipertensión arterial, diabetes, enfermedad coronaria, enfermedad tiroidea, enfermedad autoinmune y enfermedades neurológicas). El número de asistencias únicas totales en el periodo octubre-diciembre 2023 fue de 700; en el lapso enero-diciembre 2024 fue de 1625. El total en los dos intervalos fue de 2325 respondientes del test. Los participantes fueron estudiantes de medicina, principalmente de la Universidad Nacional de Chimborazo, médicos rurales, médicos generales y otros profesionales de salud de áreas rurales y generales, que asistieron alternadamente en las diferentes sesiones en línea. Estos registros se consideraron como base poblacional para la presentación de datos, que será descrita en la sección de resultados.

El instrumento empleado para obtener la información consistió en un test de conocimientos de 5 preguntas, valorado en 5 puntos como cifra máxima, aplicado a través de formularios on-line gratuitos.

Para medir las contestaciones plasmadas en los documentos, éstas se han tabulado como variables nominales, obteniendo porcentajes y promedios, para demostrar el alcance de la capacitación.

Además, se ha estimado las tasas de crecimiento del número de participantes, en comparación con los resultados del período previo a esta investigación.

3. Resultados

A fin de contextualizar adecuadamente el presente estudio y analizar el comportamiento de participación en las sesiones, se presentan a continuación los datos descriptivos de la población involucrada.

Durante los periodos de observación, que comprendió quince meses, se contabilizaron 2325 asistencias únicas a las reuniones (700 en 2023 y 1625 en 2024).

Para describir la evolución y avance cronológico del impacto del proyecto, se mostrarán los datos organizados por periodos, tomando en cuenta que, por motivos administrativos, en el año 2023 el tiempo de aplicación y estudio fue menor, lo que no afecta los resultados evaluados proporcionalmente.

En el periodo 2023, del total de participantes, un 2,45% mantuvo una asistencia sostenida de seis meses o más; un 3,57% estuvo involucrado entre tres y seis meses; y el 94% restante participó

por un periodo igual o inferior a tres meses. En la fase 2024, estos valores evidenciaron un ejercicio permanente de seis meses o más del 32,66%, el 32,6% solo estuvieron presentes entre tres y seis meses y el 34,8% por tres meses o menos.

De los datos informativos de la actividad o cargo de los asistentes a la capacitación virtual, se desprende que el 97% en la fase 2023 y el 96% en el 2024, fueron estudiantes de Medicina.

Consecutivamente, se expone el resumen global de respuestas según puntuación por sesiones, obtenidos de los tests de conocimientos desarrollados en el año 2023 y 2024 (tablas 1 y 2).

Tabla 1.

Resultados generados en el test de conocimientos año 2023

ESCALA DE PUNTOS	SESIÓN 1	SESIÓN 2	SESIÓN 3	SESIÓN 4	TOTAL	PORCENTAJE
0 PUNTOS	0	0	4	3	7	1,00 %
1 PUNTO	0	6	3	4	13	1,86 %
2 PUNTOS	7	6	6	11	30	4,29 %
3 PUNTOS	27	40	16	13	96	13,71 %
4 PUNTOS	31	12	28	26	97	13,86 %
5 PUNTOS	114	106	124	111	455	65,00 %
SIN RESPUESTA	1	1	0	0	2	0,29 %
TOTAL RESPONDENTES	180	171	181	168	700	100 %
PROMEDIO DE PUNTOS	4,39	4,19	4,39	4,31	4,32	NO APLICA

Rango de calificaciones. MÁXIMO 5 MÍNIMO 0

Elaboración propia

Se puede observar que, al interpretar por participantes, el 65% contestaron correctamente en todos los ítems de los tests correspondientes el periodo 2023. Así mismo, el número total de respuestas válidas logradas fue de 3500, que se generan de 700 sujetos evaluados. Las contestaciones correctas registradas en los cuestionarios fueron 3024, lo que indica que

el 86.40% de las respuestas fueron acertadas, después de la capacitación virtual recibida. El promedio de puntos más alto obtenido correspondió a las sesiones 1 y 3, sobre Hipertensión Arterial y Enfermedad tiroidea respectivamente, que registraron un valor de 4,39 (87,80% en la calificación integral del test)

Tabla 2.
Resultados generados en el test de conocimientos año 2024

ESCALA PUNTOS	SESIÓN 1	SESIÓN 2	SESIÓN 3	SESIÓN 4	SESIÓN 5	SESIÓN 6	SESIÓN 7	SESIÓN 8	SESIÓN 9	SESIÓN 10	SESIÓN 11	SESIÓN 12	TOTAL
0	5	5	2	3	3	60	1	1	0	3	3	2	88
1	19	7	12	9	8	40	12	1	5	9	54	9	185
2	28	15	33	24	11	64	23	5	8	5	25	29	270
3	33	13	57	70	29	16	2	1	2	7	3	45	278
4	10	5	69	46	26	8	3	5	10	29	1	68	280
5	57	34	27	42	97	37	8	30	126	26	15	25	524
TOTAL	152	79	200	194	174	225	49	43	151	79	101	178	1625
PROMEDIO PUNTOS	3,28	3,37	3,3	3,41	4,06	1,92	2,37	4,28	4,62	3,62	1,9	3,37	3,29

Rango de calificaciones. MÁXIMO 5 MÍNIMO 0

Fuente: Elaboración propia

En el año 2024, el 32,24% de los respondientes contestaron correctamente en todos los enunciados del test, sin embargo, en la tabulación global, se detectó que el promedio de puntos conseguidos en el test de conocimientos fue de 3,29/5, que equivale a una valoración de 65,8% en el puntaje general del test.

El número total de respuestas derivadas de las 5 preguntas fue 8125, que provienen de 1625 participantes; entre ellas, las contestaciones correctas registradas en los cuestionarios fueron 5299, lo que indica que el 65.21% de las respuestas fueron acertadas, después de la capacitación virtual recibida.

El promedio más alto obtenido fue en la sesión 9, sobre Enfermedad tiroidea, que correspondió a 4,62.

En lo referente a la captación de participantes en las sesiones virtuales del Proyecto ECHO, tomando como línea base el reporte del año 2022, periodo el que se realizaron 99 sesiones con 2748 asistencias únicas, en el ciclo 2023 se evidenció un incremento proporcional en el número de participaciones.

En el estudio realizado en el año 2024, se contempló un aumento con respecto al intervalo 2023, en cuanto al número máximo de participaciones por sesión en base a los formularios, correspondiente al 19,55%, de igual forma se evidencia una ampliación proporcional en el número de asistencias en las capacitaciones, en comparación al punto de partida del análisis (año 2022).

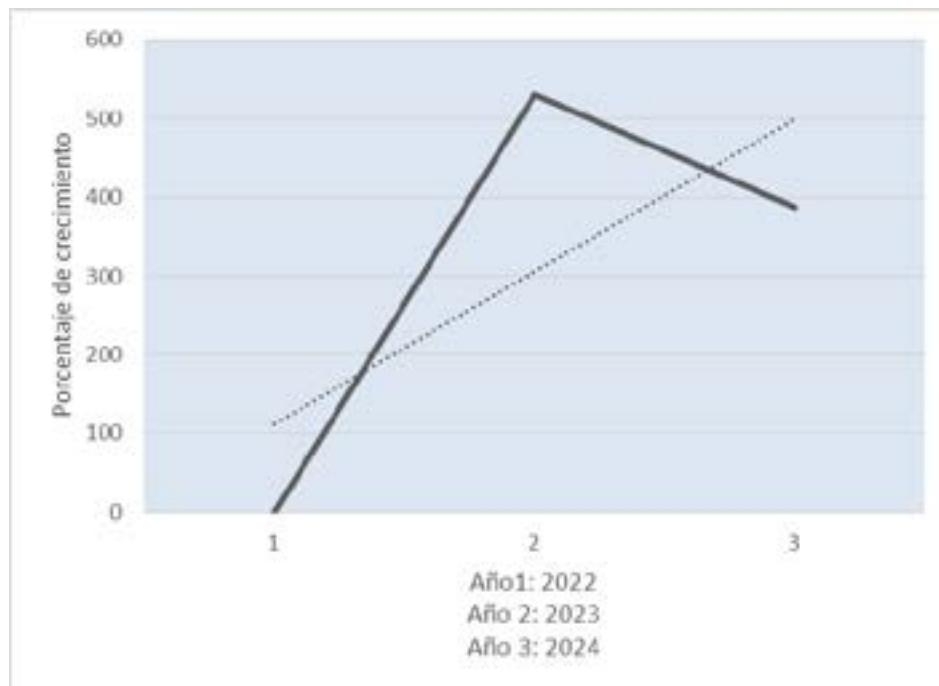
Tabla 3.

Tasa de crecimiento del número de participaciones años 2023 y 2024

NÚMERO	AÑO	NÚMERO DE SESIONES	PROMEDIO DE PARTICIPACIONES	TASA DE CRECIMIENTO RESPECTO AL AÑO 2022
1	2022	99	27,75	-
2	2023	4	175	530,54%.
3	2024	12	135,41	387,91%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3, se expone las tasas de crecimiento de participaciones referidas.

Figura 1.*Tendencia y tasa de crecimiento del número de participaciones años 2023 y 2024**Fuente: Elaboración propia*

El incremento en las tasas de participaciones y sus variaciones, se visualizan claramente en la figura 1, en que se establece una tendencia de crecimiento con respecto al año 2022, que constituye la línea base.

4. Discusión

Apartir de la evaluación de los datos procedentes de los tests de conocimiento y su dinámica a lo largo de los períodos de investigación, se coligieron los siguientes valores conjuntos, que permitieron realizar un análisis e interpretación de su significado. En resumen, se ha verificado que aproximadamente la mitad (48,62%) de los participantes lograron puntajes completos en sus formularios, mientras que el 75,80% de las contestaciones fueron acertadas, en la totalidad de los valores cuantificados. La calificación promedio de las pruebas alcanzó 3,84/5, lo

que indica que el porcentaje general de puntos obtenido en el test es de 76,80%.

Estos hallazgos evidencian que los profesionales de salud y estudiantes, percibieron mejoras importantes en cuanto a la comprensión de prácticas médicas, a través de la aplicación de esta metodología de característica colaborativa que emplea medios virtuales. Se deduce que este programa se ha consolidado como un enfoque adecuado de capacitación continua y extra-curricular, con el fin de ampliar destrezas en profesionales o futuros profesionales, lo que se traducirá en la factibilidad de fortalecer la atención médica, así como la condición de salud y calidad de vida de la población en los sitios propios de actuación del equipo de atención sanitaria.

Para emitir esta reflexión, es necesario establecer como punto referencial los porcentajes de

aciertos en forma global de los evaluados, más no el puntaje de manera individual.

Con inicios en el año 2018, los productos presentados de forma progresiva sobre la aplicación del proyecto ECHO en Ecuador, han hecho posible constatar los efectos favorables de la telecapacitación en el desempeño de los profesionales. En la investigación titulada “Asesoría virtual en temas de especialidades de salud mediante la aplicación del modelo ECHO”, durante el año 2023, se detectó que, desde la perspectiva de los participantes, las asesorías virtuales ofrecidas a través del modelo ECHO representaron un recurso valioso para el aprendizaje y la formación permanente. Más específicamente, esta capacitación brindada por especialistas se convirtió en un espacio de interacción y orientación que facilitó la resolución de problemas en la práctica médica, así como la mejora del desempeño profesional y de la calidad de la atención en los entornos laborales. Además, esta actividad resultó ser de bajo costo y aplicable directamente en los lugares donde los pacientes suelen recibir atención, sin requerir su traslado a otros centros más distantes (De la Calle Andrade, y otros, 2024)

La contribución de los cuestionarios de examen on-line, ha sido ratificada en estudios anteriores. En la investigación realizada desde la Universidad de Extremadura, sobre el uso de formularios on-line como metodología docente en estudiantes de posgrado, se concluyó que estos formularios, han facilitado a los profesores asignados a las materias dictadas en estos cursos, recabar material de utilidad para el ajuste de mecanismos educativos según las exigencias y escenarios particulares de los estudiantes, así como en su fortalecimiento (García Tormo, 2018).

En tal virtud, uno de los aportes relevantes de esta metodología de capacitación y evaluación en el ámbito del proyecto ECHO es, de igual forma, la oportunidad de recolectar información

sobre las debilidades y fortalezas que, con la retroalimentación debida, conducen a la toma de decisiones encaminadas a mejorar la educación médica y su aplicación.

Así mismo, en la Universidad Nacional de Huancavelica, tomando en cuenta que la evaluación constituye una constante en la labor cotidiana del profesor universitario, quien debe delinear instrumentos ajustados al contexto de formación con el fin de promover el desarrollo de capacidades, se diseñó un estudio que determinó que el 100% de docentes emplean formularios Google para evaluación (Quincho Apumayta, Cárdenas Valverde, Quispe Ayala, Flores Poma, & Inga Choque, 2022).

El uso de formularios gratuitos on-line en la presente investigación, ha demostrado brindar comodidad y flexibilidad, para la valoración de los conocimientos o habilidades adquiridas durante las sesiones de capacitación virtual, generando resultados que pudieron ser procesados de manera ágil y confiable.

Actualmente, la educación médica enfrenta una reciente transición hacia una nueva época, después de la pandemia de COVID 19. La organización y el modelo de la instrucción médica se innovó, luego de su validación como una prueba práctica en tiempo real. En esos momentos, resultaba evidente que los institutos de educación universitaria y las entidades de salud, requerían cooperar y robustecer modalidades transformadoras de capacitación profesional remota. La pandemia promovió una mayor conciencia y predisposición para empoderarse en este proceso (Costa & Carvalho-Filho, 2020).

En este sentido, la asesoría de especialistas y el fortalecimiento de las habilidades y capacidades médicas a través de sesiones virtuales, se constituye no solo en un mecanismo eficiente, sino acorde con la tendencia global, que afianza la empleabilidad de medios digitales, de manera

síncrona y asíncrona, generando autonomía en el aprendizaje médico.

En el presente trabajo investigativo, resalta la participación de los estudiantes de medicina de diferentes niveles, Su actuación en el proyecto es fundamental, a través de la presentación de casos, discusión, capacitación recibida de docentes especialistas y la elaboración de preguntas de seguimiento a los temas. Se considera que su preparación preprofesional en diferentes ámbitos de acción servirá de base para un mejor desempeño como médicos rurales, luego de su graduación, lo que deriva en una atención de mayor calidad hacia la comunidad.

El factor limitante al analizar resultados de estudiantes a través de tests de conocimientos post capacitación, se centra en la complejidad de los temas, que ocasionó dificultad en la resolución de algunas preguntas. Esta interpretación se reafirma con el hecho de que los puntajes obtenidos han sido más elevados cuando la temática se refiere a patologías más comunes o conocidas por los participantes. Adicionalmente, la asistencia a las reuniones virtuales en tiempo real, se ha visto afectada por actividades académicas simultáneas dentro de sus horarios de clases de algunos grupos, aunque esta incidencia no es significativa.

Se ha planteado como directriz de esta investigación, la premisa que, a mayor número de beneficiarios, se conseguiría un mayor impacto positivo de la actividad de teleeducación. Para monitorear este aumento se estableció como meta un incremento del número de asistentes del 25% anual, gracias a las estrategias de captación de participantes por medio de convocatorias dirigidas.

Los hallazgos han comprobado que existe una tendencia de crecimiento respecto a línea base, que excede el 300%, en el transcurso de los años 2023 y 2024.

A pesar del creciente interés manifestado hacia los cursos de modalidad virtual, entre ellos MOOC (*Massive, Open Online Courses*), la tasa de participación estudiantil se reduce de manera notable conforme progresan en los diferentes módulos, lo cual repercute en una eficiencia terminal generalmente baja, en tal virtud, es menester estudiar las manifestaciones que denotan el compromiso y perseverancia de los educandos (Guajardo-Leal & Gallardo Córdova, 2021).

En base a esta reflexión, se establece que el presente trabajo, a través del análisis metódico de los resultados, así como la medición de los conocimientos aprendidos, después de la utilización de técnicas de educación virtual accesible y tácticas de incorporación de un número mayor de participantes, demostró la eficiencia de esta modalidad de educación continua, enmarcada en el proyecto ECHO.

5. Conclusiones

Con sustento en la interpretación de los resultados generados, las tutorías en línea ofrecidas mediante el proyecto ECHO representaron un apoyo fundamental para el aprendizaje y la formación continua. De forma más concreta, esta capacitación impartida por expertos se convirtió en una alternativa de interacción y guía orientada a resolver los desafíos clínicos y optimizar el rendimiento y la atención en los entornos laborales. Esta actividad fue accesible, se llevó a cabo con un costo reducido y se proyectó como un mecanismo para reforzar la oferta de una mejor atención en los lugares habituales de residencia de los pacientes, evitando la necesidad de su desplazamiento a unidades complejas.

Se encontró que alrededor de la mitad de los participantes alcanzaron puntajes completos en sus formularios de conocimientos, y la mayoría

de las respuestas fueron acertadas, luego de la capacitación recibida.

La participación predominante de estudiantes, indica que, a pesar de que su preparación preprofesional incompleta, esta metodología de educación continua puede ser considerada como una opción de importancia, situando esta actividad a la par del desarrollo tecnológico en el ámbito educativo.

El marcado crecimiento de la tasa de participación en este proyecto es una medida de la eficiencia e impacto favorable ejercido por la capacitación y asesoría en línea.

Se ha evidenciado de esta forma, que la sinergia entre las dos estrategias en línea aplicadas, es decir, capacitación en el contexto del modelo ECHO y la evaluación mediante aplicación de tests de conocimientos, tiene un efecto renovador en la formación continua de profesionales y futuros profesionales.

Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses. Se especifica que el Proyecto ECHO es un programa de asesoría profesional (ECHO Model™) para proveedores de salud en áreas remotas, creado por el Instituto ECHO (Universidad de New México, Facultad de Medicina), en Albuquerque, USA. Este artículo se sustentó en un trabajo de investigación relacionado con el Convenio para el desarrollo del Proyecto ECHO, entre la Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia CEDIA y la Universidad Nacional de Chimborazo. Mediante un acuerdo, CEDIA mantuvo los derechos y la licencia de la Universidad de Nuevo México, para reproducir el Proyecto ECHO en Ecuador.

Agradecimientos

A la Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia CEDIA, como contraparte de esta labor conjunta interinstitucional.

Referencias bibliográficas

- Aerts, K., & Groeneveld, W. (2023). Pro-f-quiz: increasing the Productivity of Feedback through activating Quizzes. *Ninth International Conference on Higher Education Advances* (pp. 35-43). Valencia: Universitat Politècnica de València. doi:10.4995/HEAd23.2023.16173
- Arora, S., Kalishman, S., Thornton, K., Dion, D., Murata, G., Deming, P., . . . Pak, W. (2010). Expanding access to hepatitis C virus treatment--Extension for Community Healthcare Outcomes (ECHO) project: disruptive innovation in specialty care. *Hepatology*, 52(3), 1124–1133. doi:https://doi.org/10.1002/hep.23802
- Arora, S., Thornton, K., Murata, G., Deming, P., Kalishman, S., Dion, D., . . . Qualls, C. (2011). Outcomes of Treatment for Hepatitis C. *The New England Journal of Medicine*, 364(23), 2199-2207. Retrieved from <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa1009370>
- Bulut, O., Cutumisu, M., & Aquilina, A. (2019). Effects of Digital Score Reporting and Feedback on Students' Learning in Higher Education. *Frontiers in Education*, 4, 1-16. doi:10.3389/educ.2019.00065
- Chan, A., Botelho, M., & Lam, O. (2019). Use of Learning Analytics Data in Health Care-Related Educational Disciplines:

- Systematic Review. *Journal of medical Internet research*, 2, e11241. doi:<https://doi.org/10.2196/11241>
- Costa, M., & Carvalho-Filho, M. (2020). A new age for medical education after COVID-19. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 23(2), 55-57. doi:<https://dx.doi.org/10.33588/fem.232.1052>
- De la Calle Andrade, L., Barba Maggi, M., Choca Alcoser, E., Gualpa Jaramillo, G., Calderón Barba, E., & Yépez Hidalgo, F. (2024). ASesoría VIRTUAL EN TEMAS DE ESPECIALIDADES DE SALUD MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ECHO. *REVISTA BOLETÍN REDIFE*, 13(9), 174-187. doi:<https://doi.org/10.36260/vmkc6055>
- Díaz Hernández, B., & Álvarez Pérez, A. (2016, Abril 01). Sociedad de la información y el conocimiento: incidencia en el avance informacional en ciencias médicas. *Edumecentro Revista de Educación Médica del Centro*, 8(2), 179-93. Retrieved from <https://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/662>
- Fokom Domgue, J., Pande, M., Yu, R., Manjuh, F., Welty, E., Welty, T., . . . Shete, S. (2022). Development, Implementation, and Evaluation of a Distance Learning and Telementoring Program for Cervical Cancer Prevention in Cameroon. *JAMA Netw Open*, 5(11), e2240801. doi:<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.40801>
- García Tormo, J. (2018). Aplicación de TICS (formularios on-line) como metodología docente activa en estudios de postgrado. *Revista INFAD*, 199-207. doi:10.17060/ijodaep.2018.n1.v3.1257
- García-Huidobro, D., Rivera, S., Valderrama Chang, S., Bravo, P., & Capurro, D. (2020). System-Wide Accelerated Implementation of Telemedicine in. *JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH*, 22(10), 1-12. Retrieved from <https://www.jmir.org/2020/10/e22146/PDF>
- Gaus, D., Conway, J., & Herrera, D. (2024). Continuing Professional Development at Two Rural Hospitals in Ecuador. *Annals of Global Health*, 90(1:4), 1-7. doi:<https://doi.org/10.5334/aogh.4175>
- Guajardo-Leal, B., & Gallardo Córdova, K. (2021). Compromiso, motivación y persistencia de participantes en xMOOC. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 66. doi: <https://doi.org/10.6018/red.440241>
- Hager, B., Hasselberg, M., Arzubi, E., Betlinski, J., Duncan, M., Richman, J., & Raney, L. (2018). Leveraging Behavioral Health Expertise: Practices and Potential of the Project ECHO Approach to Virtually Integrating Care in Underserved Areas. *Psychiatric Services*, 69(4), 365-495. doi:<https://doi.org/10.1176/appi.ps.201700211>
- Jaap, A., Dewar, A., Duncan, C., Fairhurst, K., Hope, D., & Kluth, D. (2021). Effect of remote online exam delivery on student experience and performance in applied knowledge tests. *BMC Med Educ*, 21(86), 1-7. doi:<https://doi.org/10.1186/s12909-021-02521-1>
- Lynch-Godrei, A., Sapkota, S., Rowe, J., Dutta Paudel, B., Aryal, G., & Doherty, M. (2024). An Online Pediatric Palliative Care Education and Mentoring (Project ECHO) in Nepal: A Program Implementation Case Study and Assessment of Changes in Healthcare

- Providers' Knowledge, Confidence, and Attitudes. *J Med Educ Curric Dev*, 11, 23821205241234541. doi: <https://doi.org/10.1177/23821205241234541>
- Panda, R., Lahoti, S., Mishra, N., Prabhu, R., Singh, K., Rai, A., & Rai, K. (2024). A mixed methods evaluation of the impact of ECHO® telementoring model for capacity building of community health workers in India. *Human resources for health*, 22(1), 26. doi:<https://doi.org/10.1186/s12960-024-00907-y>
- Pierdant-Pérez, M., Patiño-López, M., Flores-García, J., & Jacques-García, F. (2023). Implementación de un curso virtual de lectura crítica en estudiantes de medicina durante la pandemia COVID-19. *Investigación en Educación Médica*, 12(48), 64-71. doi:DOI: <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2023.48.23508>
- Quincho Apumayta, R., Cárdenas Valverde, J., Quispe Ayala, C., Flores Poma, I., & Inga Choque, V. (2022). Formularios de Google y elaboración de instrumentos de evaluación por competencias. 424-428. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000200424&lng=es&tlng=es
- República del Ecuador. Ley Orgánica de Salud. Última modificación. (2015). *Ley No. 67 Registro Oficial Suplemento 423*. Retrieved from <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf>
- Sahu, P., Dalcik, H., Dalcik, C., Gupta, M., Chattu, V., & Umakanthan, S. (2022). Best practices for effective implementation of online teaching and learning in medical and health professions education: during COVID-19 and beyond. *AIMS Public Health*, 9(2), 278–292. doi:10.3934/publichealth.2022019
- Scott, A., Peiris, R., Atkins, T., Cardona, M., Greenwood, H., Clark, J., & Glasziou, P. (2025). Telehealth versus face-to-face delivery of cognitive behavioural therapy for insomnia: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. 31(5), 603–614. doi:<https://doi.org/10.1177/1357633X231204071>
- Severance, T., Olbara, G., Njuguna, F., Kipng'etich, M., Lang'at, S., Kugo, M., . . . Vik, T. (2025). Piloting the Extension for Community Healthcare Outcomes (ECHO) Pediatric Oncology Telehealth Education Program in Western Kenya: Implementation Study. *JMIR formative research*, 9, e59776. doi:<https://doi.org/10.2196/59776>
- Snyderman, Carl H, Eibling, D., & Johnson, J. (2011). The physician as team leader: new job skills are required. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*, 86(11), 1348. doi:<https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e3182308d6c>
- Sriram, V., & Bennett, S. (2020). Strengthening medical specialisation policy in low-income and middle-income countries. *BMJ Global Health*, 5(2), 1-5. doi:<https://doi.org/10.1136/bmjgh-2019-002053>
- Toaquiza Mesías, V. (2025). Evaluación de los modelos de atención integral en salud comunitaria en Ecuador y su impacto en la calidad sanitaria y gestión hospitalaria en el contexto postpandemia. *Ciencia y descubrimiento*, 3(2). doi:10.63816/6zm7j704RCD

- University of New Mexico. Health Sciences.
(2025). *Project ECHO. Acerca del Modelo ECHO*. Retrieved from <https://projectecho.unm.edu/model/>
- Velan, G., Jones, P., McNei, H., & Kumar, R.
(2008). Integrated online formative assessments in the biomedical sciences for medical students: benefits for learning. *BMC Medical Education*, 8(52), 1-11. doi:<https://doi.org/10.1186/1472-6920-8-52>
- Wosik, J., Fudim, M., Cameron, B., Gellad, Z., Cho, A., Phinney, D., . . . Tchong, J. (2020). Telehealth transformation: COVID-19 and the rise of virtual care. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 27(6), 957–962. doi: <https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa067>
- Zhou, C., Crawford, A., Serhal, E., Kurdyak, P., & Sockalingam, S. (2016). The Impact of Project ECHO on Participant and Patient Outcomes: A Systematic Review. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*, 91(10), 1439–1461. doi:<https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000001328>
- Zoom. (2025). *Meetings*. Retrieved from <https://www.zoom.com/en/products/virtual-meetings/?ampDeviceId=cb0f1a6c-f4a8-4879-9ca4-61f08ca5bcd0&SessionId=1753908102469&DeviceId=cb0f1a6c-f4a8-4879-9ca4-61f08ca5bcd0&SessionId=1753908102469>