

**INTERFAZ MÓVIL INCLUSIVA PARA LA DETECCIÓN DE
EVENTOS CRÍTICOS: UN ENFOQUE DE GERONTECNOLOGÍA Y
SALUD CONECTADA**

**INCLUSIVE MOBILE INTERFACE FOR CRITICAL EVENT
DETECTION: A GERONTECHNOLOGY AND CONNECTED
HEALTH APPROACH**

Delgado Rabago Ivan

Tecnológico Nacional de México/ I.T. De Los Mochis
<https://orcid.org/0009-0005-6273-7512>

L21440397@mochis.tecnm.mx

Leal Ontiveros Ileana Paola

Tecnológico Nacional de México/ I.T. De Los Mochis
<https://orcid.org/0009-0007-7902-1486>

Ileana.lo@mochis.tecnm.mx

Valenzuela Echeverria Aide Saraya

Tecnológico Nacional de México/ I.T. De Los Mochis
<https://orcid.org/0009-0009-2043-7342>

L21440317@mochis.tecnm.mx

DOI: <https://doi.org/10.61273/neyart.v4i1.198>

Recibido: 03/02/2026 | Aceptado: 05/04/2026 | Publicado: 08/05/2026

Esta obra está bajo
una licencia internacional
Creative Commons Atribución 4.0.



Resumen-- Ante el crecimiento que ha tenido la población de los adultos mayores en los últimos años, nace la necesidad de uso de soluciones tecnológicas que ayuden a mitigar la brecha digital y la desigualdad en los adultos mayores. El presente trabajo describe el desarrollo de Custos, una aplicación móvil de monitoreo y detección de caídas centrada en el usuario. El objetivo principal fue desarrollar una interfaz inclusiva y optimizada que minimice la exclusión tecnológica y mejore las notificaciones de siniestros. Mediante la implementación de la arquitectura de software Flutter, se establecieron módulos de adaptabilidad visual y un sistema de notificaciones de alta jerarquía para centralizar la toma de decisiones inmediatas. La aplicación fue desarrollada bajo los principios de usabilidad de la norma ISO 9241-110. Se concluye que un sistema basado en el diseño universal aporta seguridad y autonomía, facilitando la comunicación con los familiares o cuidadores ante una caída y mejorando la calidad de vida en el ecosistema de salud conectada.

Palabras clave: Adulto mayor, Brecha digital, Diseño universal, Salud conectada.

Abstract-- Given the growth of the elderly population in recent years, there is a need for technological solutions to help mitigate the digital divide and inequality among older adults. This paper describes the development of Custos, a user-centered mobile application for monitoring and fall detection. The main objective was to develop an inclusive and optimized interface that minimizes technological exclusion and improves incident notifications. Through the implementation of the Flutter software architecture, visual adaptability modules and a high-priority notification system were established to centralize immediate decision-making. The application was developed under the usability principles of the ISO 9241-110 standard. It is concluded that a system based on universal design provides security and autonomy, facilitating communication with family members or caregivers in the event of a fall and improving the quality of life in the connected health ecosystem.

Keywords: Older adults, Digital divide, Universal design, Connected health,

INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, el crecimiento de la población de adultos mayores es un fenómeno que demanda soluciones tecnológicas inmediatas. Según datos de la organización mundial de la salud (2025), se calcula que para 2030 el número de personas de 60 años o más alcance 1400 millones de personas, siendo una

tendencia evidente y veloz en las regiones de desarrollo. Al respecto la Gaceta UNAM, donde Diana Robles (2022) presenta las advertencias de la experta Verónica Montes de Oca, quien señala que el crecimiento de nuevas plataformas tecnológicas y cibernéticas generan una gran brecha digital y desigualdad en este sector de la población.

Asimismo, Quinde Barcia et al (2020), señalan que la falta de conocimiento técnicos y complejidad de las herramientas en la actualidad hacen que la integración de los adultos mayores a la sociedad digital no sea efectiva. El presente trabajo describe el desarrollo de Custos, una aplicación móvil orientada a mitigar barreras mediante un diseño centrado en el usuario, que contribuye en reducir la brecha digital y la mejora en la notificación de eventos críticos. Para esto se plantearon los siguientes objetivos:

- Diseñar arquitectura de software en Flutter que permita el acceso multiplataforma.
- Implementar un módulo de adaptabilidad visual para el ajuste tipográfico.
- Estructurar un sistema de notificaciones de alta jerarquía que centralice la atención en la toma de decisiones inmediatas en casos de un siniestro.
- Analizar la interfaz bajo los principios de usabilidad de la norma ISO 9241-110.

DESARROLLO

Ante el crecimiento global de envejecimiento, el desarrollo de software que implemente el uso de interfaces que erradiquen la brecha digital es una solución que aporta seguridad y autonomía. Un sistema basado en el diseño universal y notificaciones automáticas establecen una respuesta inmediata ante una caída, logrando facilitar la comunicación con los familiares de manera oportuna. Al minimizar la complejidad del software, se contribuye a la disminución de la resistencia tecnológica y las secuelas físicas derivadas de eventos no atendidos a tiempo, logrando así mejorar la calidad de vida y brindando mayor seguridad en el ecosistema de salud conectada.

Metodología

El desarrollo de la aplicación Custos se fundamentó en un enfoque mixto el cual integró investigación documental, aplicada y de campo, con el principal objetivo de crear un software intuitivo para adultos mayores. En la etapa inicial del proyecto se utilizó la investigación documental, para analizar diferentes estudios para el diseño de unas interfaces adaptables, estableciendo que este tipo de herramientas de emergencia deben ser simples y directas. Posteriormente, se realizó un estudio de campo mediante la aplicación de entrevistas a personal de la salud y encuestas dirigidas a cuidadores y familiares, con la finalidad de establecer los requerimientos básicos funcionales de la aplicación. En el caso de la

investigación aplicada, con toda la información que se recolecto se desarrolló una aplicación móvil totalmente funcional.

Los resultados derivados de las entrevistas realizadas al personal de la salud permitieron identificar, que la eficiencia del sistema no depende únicamente de la detección, sino que la inmediatez de la asistencia; los expertos subrayaron que reducir el tiempo de respuesta juega un papel crítico para el pronóstico de recuperación de la persona. Por otro lado, los datos obtenidos en las 50 encuestas a cuidadores y familiares presentan que el 85% de los participantes manifiesta preocupación en aquellos momentos de ausencia de supervisión en los adultos mayores, estableciendo al smartphone como canal preferencial para alerta debido a su portabilidad y facilidad de acceso en la vida diaria.

Para el desarrollo de la aplicación de Custos se utilizó el entorno de Flutter como una estrategia en la inclusión digital con la finalidad de mitigar las barreras de acceso a la salud móvil. Owoade et al. (2024) menciona explícitamente que la implementación de herramientas multiplataforma como Flutter es una opción estratégica y eficaz para el desarrollo de aplicaciones enfocadas al entorno de la salud, manteniendo su funcionalidad tanto en sistema iOS como Android. Esto permite que el ecosistema de alerta funcione de manera fluida en cualquier termina, sincronizada con la base de datos en la nube, garantizando que la preferencia de marca del smartphone se convierta en una barrera para el uso de la aplicación.

Para el desarrollo de la interfaz de Custos se centró en la exclusión de las barreras visuales y cognitivas, utilizando tipografía tipo Arial de alta legibilidad con la opción de ajustar su tamaño. Este enfoque se basa en los hallazgos de Álvarez-Rodríguez et al. (2015), los cuales establecen que la legibilidad de los elementos textuales y la implementación de diseños específicos son determinantes para que un adulto mayor no abandone la aplicación. Al establecer un tamaño de letra adaptable, el software logra cubrir el principio de flexibilidad, un componente de real importancia para la mejor experiencia del usuario.

De igual manera, la naturaleza intuitiva de la aplicación se alinea con la metodología de Archundia et al. (2016), los cuales mencionan que el desarrollo del software para personas de la tercera edad debe basarse en el diseño universal, mencionan que un interfaz realmente accesible no solo debe de facilitar la localización, sino reducir la complejidad operativa para brindar seguridad. Para completar esta accesibilidad en Custos, se aplicó el uso de una paleta cromática basa de en criterios de ergonomía visual. Se utilizo el color blanco y negro para maximizar la nitidez de las instrucciones y campos de entrada; sobre esta base, se utilizó de manera genérica color azul para los elementos de navegación y botones de

acciones principales, para lograr transmitir confianza y reducir la ansiedad tecnológica. Según Heller (2004), el azul es el color que genera mayores sentimientos de confianza, serenidad y fidelidad, lo cual permite reducir la ansiedad tecnológica del usuario. Finalmente, el proceso de interacción usuario-sistema se basó en los principios de la norma ISO9241-110, los cuales enfatizan la importancia de la usabilidad y la aceptación por parte del usuario.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.

Interfaz de acceso y autenticación.

Objetivo de la interfaz: Establecer un punto de entrada seguro y de la manera más simple posible al ecosistema de monitoreo, diseñado con la finalidad de minimizar la resistencia tecnológica del usuario. El diseño se centró en garantizar la autenticación no se convierta en una barrera técnica, permitiendo que el usuario pueda acceder a las funciones de monitoreo en el menor tiempo posible, excluyendo los protocolos complejos que saturan la capacidad operativa en situaciones de urgencia. Como resultado de este proceso se presenta la interfaz de inicio de sesión que se muestra en la figura 1.



Figura 1. Interfaz de inicio de sesión de Custos.

Fuente. Elaboración propia (2025).

Análisis: La interfaz presenta los requerimientos planteados en un software funcional, la disposición de los elementos de esta pantalla se despejó del uso excesivo de componentes decorativos para centralizar la atención en los campos de validación, logrando así mitigar la saturación visual del usuario desde el arranque de la aplicación Custos.

Módulo de adaptabilidad visual y legibilidad

Objetivo de la interfaz: Proporcionar un mecanismo con la opción de ajustar el tamaño de la tipografía del sistema según las capacidades sensoriales del usuario. Con la finalidad de eliminar las barreras de lectura y lograr reducir el esfuerzo cognitivo, logrando garantizar que la información sea accesible para cualquier usuario. Como muestra de esto, se presenta la figura 2 el menú de opciones que integra la función de ajuste de tamaño de tipografía.



Figura 2. Interfaz de opciones con acceso al módulo de ajuste de parámetros tipográficos de Custos.

Fuente. *Elaboración propia (2025)*

Análisis: La interfaz establece requerimientos de adaptabilidad con la integración de una función dedicada al control de la legibilidad. El agregar la opción de “Ajustar tamaño de letra” logra mitigar la barrera de exclusión digital detectada, validando la eficacia de la interfaz Custos, la cual cumple con los criterios de accesibilidad necesarios para un entorno de asistencia médica móvil.

Sistema de notificaciones de alerta.

Objetivo de la interfaz: Generar una alerta inmediata de incidentes mediante el uso de una notificación de alerta para mitigar los daños de un siniestro por no ser atendido a tiempo. El propósito es presentar un aviso claro y directo, reduciendo el tiempo de respuesta ante una posible caída. Como resultado se presenta la notificación de alerta en la figura 3.

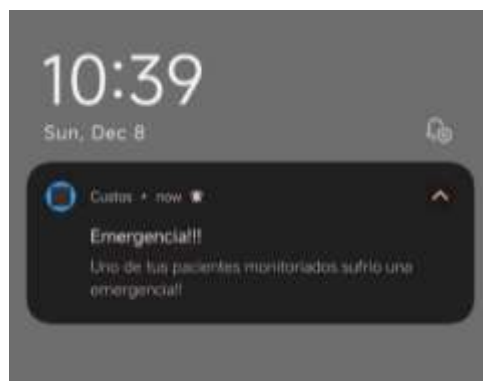


Figura 3. Notificación push de emergencia enviada al dispositivo móvil del cuidador.

Fuente. Elaboración propia (2025).

Análisis: La interfaz Custos establece una ventana de notificación de alta jerarquía visual, manteniendo la simplicidad en su estructura despejando del uso de información secundaria para centrar la atención del usuario en el mensaje de emergencia. De esta manera, se logra mitigar el retraso de la toma de decisiones en momentos críticos.

CONCLUSIONES

El desarrollo del sistema de Custos confirma la efectividad de uso de soluciones tecnológicas en el ámbito de la gerontecnología depende de la integración armónica entre la precisión técnica y la simplicidad de la interfaz. La eliminación de la fricción operativa desde el momento de acceder al sistema asegura que la plataforma sea un recurso que beneficie al usuario, logrando así disminuir la resistencia tecnológica que suele impactar a usuarios de este sector.

Se estableció que la capacidad de personalización visual, específicamente del ajuste tipográfico, es un factor importante para lograr la inclusión digital. Al enfocar el desarrollo de una interfaz visualmente clara y la omisión de elementos distractores, se garantiza que la comunicación de emergencias sea directa, optimizando los tiempos de respuesta en casos de siniestros teniendo la adaptabilidad de integrarse a múltiples dispositivos de monitoreo.

TRABAJO A FUTURO

Se plantea para futuro el establecer un módulo de geolocalización en tiempo real e incorporación de asistencia por voz, lo que permitirá fortalecer el enfoque de salud conectada. El objetivo es garantizar una interfaz inclusiva que optimice los tiempos de auxilio, logrando así reducir la brecha digital en el cuidado de adultos mayores.

REFERENCIAS

- Álvarez Rodríguez, F. J., Luna García, H., & Mendoza González, R. (2015). Patrones de diseño para mejorar la accesibilidad y uso de aplicaciones sociales para adultos mayores. *Revista Científica de Educación y Comunicación*, 85-94. <https://www.revistacomunicar.com/pdf/45/c4509es.pdf>
- Archundia, E., Cerón, C., Cervantes, P., & Rodríguez, F. (2016). Diseño y desarrollo de una aplicación móvil accesible de navegación individual y localización para personas de la tercera edad con discapacidad visual. *Research in Computing Science*, 109-119. https://rcs.cic.ipn.mx/2016_126/Diseno%20y%20desarrollo%20de%20una%20aplicacion%20movil%20accesible%20de%20navegacion%20individual%20y%20localizacion.pdf
- Bhoopalan, P. (2025). Flutter-Based Mobile Application for Medicare Consultation & Solution. 2025 International Conference on Intelligent Control, *Computing and Communications (IC3)*, Mathura, India. 1208-1212. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10957346>
- Blaschke, C. M., Freddolino, P. P., & Mullen, E. E. (2009). Ageing and technology: A review of the research literature. *British Journal of Social Work*, 39(4), 641–656. <https://doi.org/10.1093/bjsw/bcp025>
- Cardozo, C., Martín, A., Saldaño, V., & Gaetán, G. (2020). Una propuesta para mejorar la experiencia de los adultos mayores con las redes sociales. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, (16), 113–142. <https://doi.org/10.51302/tce.2020.445>
- Collaguazo Malla, C. X., & Sánchez Sánchez, W. A. (2021). *Método para el diseño de interfaces de usuario orientadas al adulto mayor, que incluyen modalidades de comunicación aumentativa y alternativa simbólica soportadas por medios tecnológicos* [Trabajo de titulación de grado, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional Universidad de Cuenca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/36841>
- García Reyes, H. E. (2021). Brecha Digital en Adultos Mayores: Accesibilidad Tecnológica y Redes Sociales. *GIGAPP Estudios/Working Papers*, 8(220), 454-469. <https://gigapp.org/ewp/index.php/GIGAPP-EWP/article/view/220/228>
- Heller, E. (2004). *Psicología del color: Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Gustavo Gili.

International Organization for Standardization. (2020). *Ergonomics of human-system interaction — Part 110: Interaction principles (ISO Standard No. 9241-110:2020)*.
International Organization for Standardization

Mattick, X., Dogangün, A., Boadu, J., Jansen, N., & Meske, C. (2025). *Design for Older People: Improving the Usability of Mobile Apps through Targeted Design Recommendations*. OzCHI'24: Proceedings of the 36th Australasian Conference on Human-Computer Interaction, 147-158. <https://doi.org/10.1145/3726986.3727000>

Organización Mundial de la Salud. (2025). *Envejecimiento y salud: Preguntas y respuestas*. Organización Mundial de la Salud.
<https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/population-ageing>

Owoade, S. J., Uzoka, A., Akerele, J. I., & Ojukwu, P. U. (2024). Innovative cross-platform health applications to improve accessibility in underserved communities. *International Journal of Applied Research in Social Sciences*, 6(11), 2727-2743.
<https://doi.org/10.47191/ijarss/v6i11.05>

Quinde Barcia, B., Mosquera González, M., & Vázquez Martínez, A. (2020). Brecha Digital en Adultos Mayores: Accesibilidad Tecnológica y Redes Sociales. *GIGAPP Estudios Working Papers*, 7(166-182), 744-757. <https://www.gigapp.org/ewp/index.php/GIGAPP-EWP/article/view/220>

Robles, D. (2022, 25 de agosto). *Se profundiza la brecha digital en la tercera edad*. Gaceta UNAM.
<https://www.gaceta.unam.mx/se-profundiza-la-brecha-digital-en-la-tercera-edad/>

Vaportzis, E., Clausen, M. G., & Gow, A. J. (2017). Older adults perceptions of technology and barriers to interacting with tablet computers: A focus group study. *Frontiers in Psychology*, (8), 1687. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01687>

TABLA TRABAJO COLABORATIVO

Rol	Autor (es)
Conceptualización	Ivan Delgado Rabago, Ileana Paola Leal Ontiveros, Aide Saraya Valenzuela Echeverria
Metodología	Ileana Paola Leal Ontiveros
Diseño	Ivan Delgado Rabago, Ileana Paola Leal Ontiveros, Aide Saraya Valenzuela Echeverria
Software	Ivan Delgado Rabago, Ileana Paola Leal Ontiveros

Validación	Ivan Delgado Rabago, Ileana Paola Leal Ontiveros
Análisis formal	Ivan Delgado Rabago, Ileana Paola Leal Ontiveros
Investigación	Ivan Delgado Rabago, Ileana Paola Leal Ontiveros
Curación de datos	Ivan Delgado Rabago
Escritura - Preparación del borrador original	Ivan Delgado Rabago, Ileana Paola Leal Ontiveros
Escritura - Revisión y edición	Ivan Delgado Rabago, Ileana Paola Leal Ontiveros
Visualización	Ivan Delgado Rabago
Supervisión	Ileana Paola Leal Ontiveros