

# Impacto ético de la digitalización en servicios esenciales para los adultos mayores

Ronald Agurto<sup>1</sup> Leonardo Baldeon<sup>1</sup> Jorge Plaza<sup>1</sup> Emily Zambrano<sup>1</sup>

Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Universidad Técnica Estatal de Quevedo<sup>1</sup>

**Abstract**—La digitalización transformó el acceso y la gestión de servicios esenciales como la salud, el transporte y los trámites administrativos. Sin embargo, su implementación ha generado desafíos éticos significativos, particularmente en la población adulta mayor, quienes enfrentaron barreras en el uso de tecnologías digitales. Esta investigación analizó el impacto ético de la digitalización en los servicios esenciales para adultos mayores, con énfasis en la exclusión tecnológica y las dificultades de adaptación. A través de una revisión bibliográfica y la aplicación de encuestas, se identificaron los principales obstáculos, como la falta de habilidades digitales, el acceso limitado a dispositivos y las interfaces poco intuitivas. Los resultados mostraron que, aunque muchos adultos mayores utilizaron servicios digitales con frecuencia, las plataformas existentes no estaban completamente adaptadas a sus necesidades.

**Key words:** Digitalización, Servicios Esenciales, Adultos Mayores, Impacto Ético

## I. INTRODUCCIÓN

La digitalización ha cambiado a gran escala la forma en la que se accede y gestionan servicios como, la salud, el transporte y los trámites administrativos [1]. Sin embargo, el avance tecnológico no solo representa oportunidades, sino también desafíos éticos significativos, como la desigualdad y la exclusión [2]. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), al ser un componente clave del ecosistema digital, se han expandido globalmente a un ritmo acelerado. Aunque su expansión beneficia a gran parte de la población, los adultos mayores enfrentan barreras únicas que limitan su capacidad para adaptarse y aprovechar plenamente nuevas tecnologías [3]. Estas barreras no solo restringen su acceso a servicios esenciales, sino que también afectan a su autonomía en la toma de decisiones [4]. Esto subraya la importancia de abordar estos desafíos desde una perspectiva ética que promueva la inclusión, la equidad y el respeto por las necesidades de los adultos mayores [5].

La digitalización experimentó un crecimiento acelerado a raíz de la pandemia del COVID-19 [6]. Debido al estado de cuarentena ciertos servicios para no verse estancados migraron a plataformas digitales, destacando el de la salud [7]. Sin embargo, este avance no ha sido equitativo. Muchas personas mayores han experimentado un acceso limitado a la atención especializada [3], esto ha evidenciado la necesidad de implementar soluciones, como la telemedicina, la cual permite a los médicos y pacientes comunicarse mediante videoconferencias [8]. Además, las aplicaciones digitales están aumentando de manera constante, ofreciendo

herramientas para satisfacer una variedad de necesidades de información sanitaria [9]. A pesar de estos avances, es fundamental reconocer que los adultos mayores enfrentan barreras significativas, como la falta de habilidades digitales, el acceso limitado a la tecnología y la de los servicios automatizados [10]. Estas dificultades no solo limitan su interacción con los sistemas digitales, sino que también generan brechas y exclusión social, lo cual plantea serios desafíos éticos [11]. La exclusión tecnológica puede ampliar las desigualdades, afectar la calidad de vida y comprometer derechos fundamentales, como el acceso a la salud y la independencia financiera [5]. Por ello, es vital comprender estas barreras y proponer soluciones que promuevan la equidad, la inclusión y el respeto por la dignidad y autonomía de los adultos mayores, contribuyendo así a una sociedad más justa en un mundo cada vez más digitalizado.

El objetivo de esta investigación fue evaluar el impacto de la digitalización en la toma de decisiones de los adultos mayores, identificando los principales desafíos que enfrentan al interactuar con servicios digitales. Para abordar esta problemática, se realizó una encuesta con el objetivo de recopilar datos relevantes. Los resultados revelan que, aunque la mayoría de los adultos mayores se sienten familiarizados con dispositivos electrónicos, enfrentan barreras significativas como la falta de conocimientos digitales, el acceso limitado a tecnología y las interfaces complicadas. Además, se evidenció que las plataformas digitales actuales no están completamente adaptadas a sus necesidades, lo que dificulta su uso y limita su autonomía. Estos hallazgos subrayan la necesidad de implementar soluciones que promuevan la inclusión digital, como la capacitación continua, el diseño de interfaces más accesibles y el acceso equitativo a dispositivos y conectividad.

## II. REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE

Este estado del arte se basó en una revisión de artículos científicos recopilados de bases de datos como, SciELO, arXiv, ScienceDirect, etc. Además de revistas como Research in Gerontological Nursing, International Journal of Environmental Research and Public Health, Revista Salud Uninorte y Ageing & Society. Se abordan tres ejes temáticos: ética y tecnología, donde se discuten principios como autonomía, beneficencia y justicia; envejecimiento y necesidades de los adultos mayores, analizando factores biológicos, psicológicos y sociales; e inclusión tecnológica, explorando cómo la

tecnología reduce barreras y promueve la participación en servicios esenciales.

## II-A. Ética y tecnología

El desarrollo y la implementación de tecnologías han generado un debate ético, especialmente en relación con poblaciones vulnerables como los adultos mayores [3]. Demir [12], sostiene que las tecnologías deben guiarse por principios éticos para garantizar el bienestar de las personas, evitando aumentar desigualdades. Posteriormente, Council [13] introduce el principio de beneficencia, destacando que las tecnologías deben mejorar la calidad de vida de los usuarios en general. Sin embargo, Manheim [14] advierte sobre los riesgos de la no maleficencia, señalando que las tecnologías mal diseñadas pueden exponer a riesgos de seguridad o privacidad, especialmente en poblaciones vulnerables. Mas reciente Cisotto [15] enfatiza la autonomía, argumentando que los adultos mayores deben tener la capacidad de tomar decisiones informadas sobre el uso de tecnologías, sin imposiciones. Ramsetty [6] complementa esta idea, añadiendo que la adopción responsable de tecnologías requiere equilibrar innovación y protección de derechos humanos. Aunque dentro de las ideas compartidas por dichos autores se pasan por alto el principio de justicia, la cual según Omisore [16] promueve un acceso equitativo a las tecnologías para todos, independientemente de sus limitaciones.

## II-B. Envejecimiento y necesidades de los adultos mayores

El envejecimiento implica factores biológicos, psicológicos y sociales, afectando la funcionalidad y requiriendo sistemas de salud equitativos [17]. Bruggencate et al. destacan que la conexión, participación e independencia son claves para el bienestar social en la vejez [18]. Leach y Jankowski enfatizan la falta de representación de los adultos mayores en decisiones comunitarias, promoviendo su participación para mejorar servicios [19]. Mientras tanto, Pinilla Cárdenas et al. analizan modelos de envejecimiento y la atención en centros de día [17]. En contraste, Ten Bruggencate et al. resaltan la importancia del entorno social en la satisfacción de necesidades [18]. Aunque cada estudio aborda diferentes aspectos, coinciden en que la integración social y el acceso a servicios adecuados son esenciales para el bienestar en la vejez.

## II-C. Inclusión Tecnológica y Accesibilidad para Adultos Mayores

La accesibilidad y la inclusión, aunque a menudo se confunden, son conceptos distintos pero complementarios [20]. Para los adultos mayores, la tecnología juega un papel crucial al reducir barreras y promover su participación en servicios esenciales [10]. Walia y Nitasha [21], destacan que la tecnología puede crear entornos accesibles, permitiendo que personas con necesidades especiales, como los adultos mayores, accedan a recursos y servicios de manera equitativa. En el ámbito de la salud, Whitmeyer [20], señala que el diseño inclusivo en productos tecnológicos médicos no solo

mejora la participación de este grupo, sino que también reduce la brecha digital. Esta idea se alinea con la de Radanliev [22], quien afirma que estas medidas promueven una atención médica más equitativa para los adultos mayores. Además, la inteligencia artificial (IA) ha comenzado a integrarse en el sistema de salud, mejorando la eficiencia operativa y apoyando la toma de decisiones clínicas, lo que beneficia especialmente a poblaciones vulnerables como los adultos mayores [23].

## III. METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló en varias etapas. En primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de fundamentar el diseño de una encuesta. Esta encuesta, compuesta principalmente por preguntas cerradas, fue diseñada siguiendo el principio de la escala Likert. Según Rensis Likert [24], esta técnica permite cuantificar actitudes mediante afirmaciones y escalas ordinales que reflejan el grado de acuerdo o desacuerdo de los encuestados. Esta técnica permitió medir las percepciones y actitudes de los encuestados hacia la digitalización.

Una vez definida la encuesta y el enfoque metodológico, el siguiente paso consistió en determinar el tamaño de la muestra. Para ello, se aplicó una fórmula estadística diseñada para poblaciones infinitas, tal como lo sugiere Sahron L. [25] en su libro de estadística avanzada. La fórmula presentada en el libro *Sampling: Design and Analysis* permitió calcular el tamaño de la muestra en función del nivel de confianza establecido para la investigación (90 %). Según la tabla de niveles de confianza del libro, este valor corresponde a un coeficiente Z de 1.645. Para determinar el margen de error, se toma el porcentaje de aceptación y se resta de 100 %, lo que en este caso da un margen del 10 %. Por otro lado, la desviación estándar es un valor preestablecido en el caso de una población infinita (0.5), ya que se define en función de la probabilidad de aceptación y rechazo, asegurando un cálculo conservador del tamaño muestra. La ecuación utilizada fue la siguiente:

$$n = \left( \frac{z\delta}{e} \right)^2$$

donde:

$n$  = Tamaño de la muestra

$z$  = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza

$\delta$  = Desviación estándar de la población

$e$  = Margen de error permitido

Para la recolección de datos, se utilizó Google Forms como herramienta principal, dado su amplio uso en entornos educativos y su capacidad para facilitar la recopilación de información de manera eficiente y organizada [26]. Para el análisis de la décima pregunta, que es de carácter abierto, se empleó la técnica de nube de palabras. Esta técnica permitió visualizar y resumir las respuestas, identificando las palabras más frecuentes y relevantes [27].

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### IV-A. Resultados

La digitalización de servicios ha cambiado la manera en que las personas interactúan con la tecnología. Los resultados de la encuesta, realizada a un total de 63 adultos mayores, muestran su nivel de familiarización con las herramientas digitales, su percepción sobre la accesibilidad, los desafíos que enfrentan al utilizarlas y su opinión sobre los esfuerzos para promover la inclusión digital.

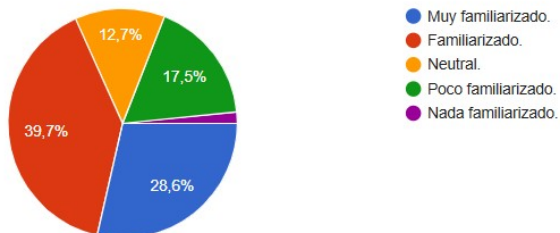


Fig. 1: Gráfica estadística de la pregunta 1

La gráfica de pastel muestra los resultados de la pregunta 1: "¿Qué tan familiarizado se siente con el uso de dispositivos electrónicos como teléfonos inteligentes, computadoras portátiles o televisores inteligentes para realizar trámites, buscar información o comunicarse?". Se observa que la mayoría (68,3 %) tiene un buen nivel de confianza en el uso de dispositivos electrónicos, evidenciando su presencia en la vida cotidiana. Por otro lado, un 12,7 % mantiene una postura neutral, y un 17,5 % se siente poco familiarizado y un pequeño porcentaje no se siente nada familiarizado.

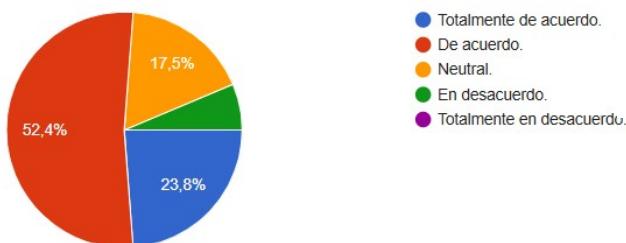


Fig. 2: Gráfica estadística de la pregunta 2

La siguiente gráfica muestra los resultados de la pregunta 2: "¿Considera que el uso de plataformas digitales como Banca móvil, WhatsApp, Medisafe, En este caso una mayoría (76,2 %) tiene una percepción positiva sobre su facilidad de uso. Sin embargo, el 17,5 % se mantiene neutral, lo que sugiere que, aunque no están en desacuerdo, tampoco tienen una opinión completamente favorable, estoy podría deberse a que no conocen ciertos aspectos que podrían ser un desafío para su acceso a dichas plataformas digitales.

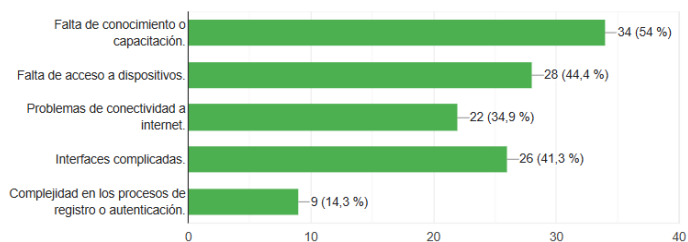


Fig. 3: Gráfica estadística de la pregunta 3

En los resultados de la pregunta 3: "Según su criterio, ¿cuál de los siguientes aspectos han representado desafíos al usar plataformas digitales?", se observa que el principal obstáculo señalado por los encuestados es la falta de conocimiento o capacitación, con 34 respuestas, lo que representa el 54 % de la muestra. Asimismo, 28 de los 63 encuestados (44,4 %) indicó que la falta de acceso a dispositivos es un factor limitante. Por otro lado, 26 encuestados (41,3 %) señaló que las interfaces complicadas dificultan su experiencia, mientras que 22 encuestados (34,9 %) mencionó que tiene problemas de conectividad a internet. Finalmente, un porcentaje relativamente bajo (14,3 %) de encuestados mencionó dificultades en la fase de registro o autenticación.

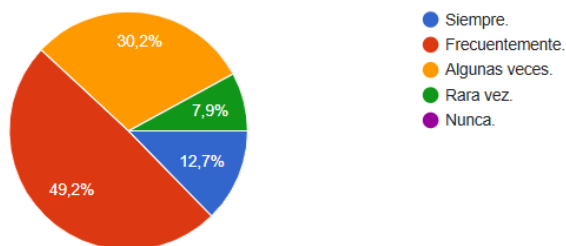


Fig. 4: Gráfica estadística de la pregunta 4

En la pregunta 4: "¿Con qué frecuencia utiliza servicios digitales (por ejemplo, aplicaciones bancarias, trámites en línea, telemedicina)?", los resultados muestran que la mayoría de los encuestados (92,1 %), usa estos servicios frecuentemente, es decir que su uso esta presente en su vida diaria. Esto subraya la importancia de la accesibilidad de estos servicios, ya que una plataforma intuitiva y de fácil acceso influye en su uso recurrente. Por otro lado, un 7,9 % mencionó que los utiliza rara vez, lo que puede estar relacionado con diversas barreras, como la falta de conexión a internet, capacitación o desconocimiento sobre funcionamiento.

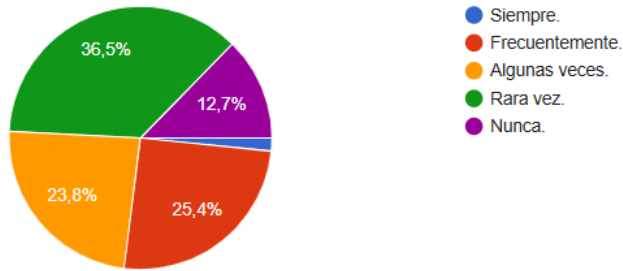


Fig. 5: Gráfica estadística de la pregunta 5

El siguiente gráfico representa los resultados de la pregunta 5: "¿Con qué frecuencia ha dejado de utilizar servicios digitales (por ejemplo, aplicaciones bancarias, trámites en línea, telemedicina)?" Se observa que una minoría (1.6 %) ha dejado de usar un servicio digital, lo cual, según respuestas anteriores, se debe a los desafíos que enfrenta cada participante. Por otro lado, la mayoría (85.7 %) respondió negativamente a esta pregunta, lo que sugiere que no han abandonado el uso de estos servicios. Sin embargo, esto también podría indicar que una parte significativa de los usuarios enfrenta dificultades para adaptarse a las nuevas tecnologías. Una de las causas, basada en respuestas anteriores, es la falta de conocimientos, habilidades o acceso a dispositivos que faciliten su uso.

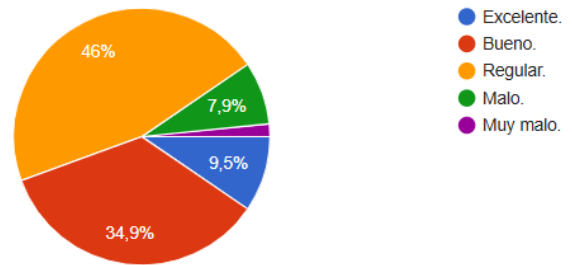


Fig. 7: Gráfica estadística de la pregunta 7

En la pregunta 7: "¿En qué medida considera que las plataformas digitales actuales están diseñadas para las necesidades de los adultos mayores?", los resultados muestran una percepción mayormente neutral o negativa. La mayoría (57.9 %) de los encuestados considera que las plataformas digitales no están completamente adaptadas a las necesidades de los adultos mayores, ya que las respuestas "Regular", "Malo" y "Muy malo". Esto indica que, aunque las plataformas pueden ser funcionales, aún presentan barreras que dificultan su uso para este sector de la población. Por otro lado, una proporción considerable (44.4 %) de encuestados tiene una percepción positiva, lo que sugiere que algunos adultos mayores han logrado adaptarse a estas herramientas digitales.

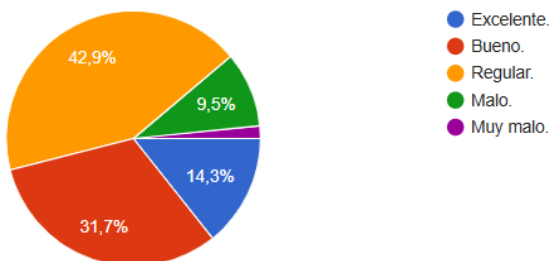


Fig. 6: Gráfica estadística de la pregunta 6

En la pregunta 6: "¿Cómo evaluaría los esfuerzos de las instituciones para incluir a los adultos mayores en los servicios digitales?", los resultados reflejan una percepción mixta. La mayoría (46 %) de los encuestados tienen una punto de vista positivos antes los esfuerzos de las instituciones. Sin embargo, un porcentaje considerable (42.9 %) los califica como "Regulares", es decir están en un punto medio ante la inclusión de los adultos mayores en los servicios digitales. Por otro lado muy pocos (11.1 %), tienen un punto de vista negativo, si bien no son mayoría, aún hay una parte de la población que enfrenta serias dificultades para acceder a los servicios digitales.



Fig. 8: Gráfica estadística de la pregunta 8

El gráfico representa los resultados de la pregunta 8: "¿Cuál considera que es la principal barrera para usar servicios digitales?". Según la opinión de los encuestados, la principal barrera identificada es la falta de conocimientos sobre tecnología, con un 39.7 %. Le sigue la dificultad para entender las plataformas, con un 36.5 %. Otra barrera significativa es la falta de acceso a dispositivos o internet, que representa el 9.5 %. Finalmente, el miedo a cometer errores o inseguridad fue mencionado por el 14.3 % de los participantes, lo que indica que este es un factor importante que afecta la adopción de servicios digitales.

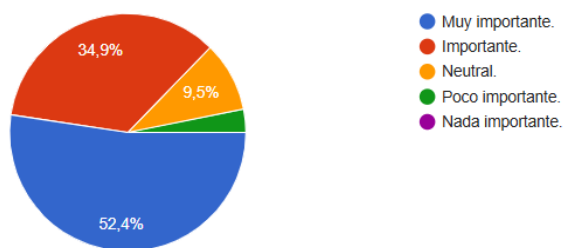


Fig. 9: Gráfica estadística de la pregunta 9

El gráfico muestra los resultados de la pregunta 9: "¿Qué tan importante considera que es recibir capacitación para mejorar su interacción con las tecnologías digitales?". La mayoría de los encuestados (87.3 %) considera que recibir capacitación es un factor crucial para mejorar su interacción con las tecnologías digitales. Por otro lado, algunos (12.7 %) se mantienen en un punto medio o lo consideran poco importante, es decir no consideran que la capacitación sea factor ni importante ni poco importante. Esta percepción guarda relación con los desafíos identificados en la pregunta 3, donde la falta de conocimiento o capacitación fue señalada como el principal obstáculo para el uso de plataformas digitales. Además, el nivel de familiarización con dispositivos digitales, analizado en la pregunta 1, podría influir en la valoración que los encuestados hacen sobre la necesidad de capacitación.



Fig. 10: Nube de palabra de la pregunta 10

La siguiente gráfica de nube de palabras representa los resultados de la pregunta 10: "¿Qué recomendación daría para promover la inclusión digital de los adultos mayores?". Las palabras más destacadas, como capacitación, paciencia, accesibilidad, apoyo, recursos y comunidad, indican que las

recomendaciones principales se centran en ofrecer formación adecuada y continua, ser pacientes y comprensivos durante el proceso de aprendizaje, mejorar la accesibilidad de la tecnología, proporcionar apoyo constante, asegurar recursos adecuados y fomentar un entorno comunitario que motive la participación.

#### IV-B. Discusión

Los resultados de esta investigación evidenciaron que los adultos mayores enfrentan barreras significativas en la adopción de servicios digitales, principalmente debido a la falta de conocimientos y capacitación en el uso de tecnologías. Este hallazgo coincide con lo planteado por Demiriz [12], quien argumenta que la falta de habilidades digitales es uno de los principales obstáculos para la inclusión tecnológica de este grupo. Además, Demiriz enfatiza la importancia de la capacitación continua, lo cual refuerza la necesidad de implementar programas de formación específicos para adultos mayores. Por otro lado, se identificó que las interfaces complicadas, la falta de acceso a dispositivos y la conexión limitada a internet son factores que restringen su participación en servicios digitales. Esto concuerda con lo expuesto por Walia [21], quien destaca que la accesibilidad y el diseño inclusivo son fundamentales para reducir la exclusión tecnológica. Sin embargo, a diferencia de lo sugerido por Heponiemi [7], quien considera que la edad avanzada es el principal factor de exclusión, esta investigación resalta que la falta de habilidades digitales es un problema más crítico que la edad en sí misma. Esto sugiere que la capacitación y el apoyo podrían mitigar esta brecha, incluso en poblaciones de mayor edad.

Un hallazgo relevante de este estudio es que la mayoría de los adultos mayores encuestados utiliza servicios digitales de manera frecuente, lo que contrasta con los resultados reportados por Heponiemi [7] y Omisore [16], quienes encontraron un bajo nivel de uso de tecnologías en este grupo. Esta discrepancia podría deberse a que los participantes de este estudio tienen un mayor nivel de familiarización con dispositivos electrónicos, lo que sugiere que la exposición y la capacitación pueden mejorar significativamente la adopción de tecnologías. No obstante, se identificó que las plataformas digitales actuales no están completamente adaptadas a las necesidades de los adultos mayores, lo que concuerda con lo argumentado por Mannheim et al. [14], quienes consideran que el diseño de tecnologías debe tener en cuenta las limitaciones físicas y cognitivas de este grupo.

Los hallazgos de este estudio subrayan la importancia de abordar la exclusión tecnológica desde una perspectiva ética, promoviendo la equidad y la inclusión. Como señala Omisore [15], el acceso equitativo a las tecnologías es un principio fundamental que debe guiar el desarrollo y la implementación de soluciones digitales, especialmente para poblaciones vulnerables como los adultos mayores. La falta de acceso a dispositivos, la conectividad limitada y las interfaces poco intuitivas no solo limitan su participación

en servicios esenciales, sino que también afectan su calidad de vida y autonomía, lo cual plantea serios desafíos éticos que deben ser abordados de manera urgente.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La digitalización ha transformado la forma en que se accede y gestionan servicios esenciales como la salud, el transporte y los trámites administrativos. Sin embargo, esta transformación no ha sido equitativa, especialmente para los adultos mayores, quienes enfrentan barreras significativas que limitan su capacidad para interactuar con sistemas digitales. Este estudio evaluó el impacto de la digitalización en la capacidad de los adultos mayores para tomar decisiones y controlar su entorno en servicios esenciales, identificando los principales desafíos que enfrentan. A través de una encuesta aplicada a 63 adultos mayores.

### V-A. Conclusiones

- **Desafíos en la interacción con sistemas digitales:** Los adultos mayores enfrentan desafíos significativos al interactuar con sistemas digitales, siendo la falta de conocimiento o capacitación el principal obstáculo. Además, la falta de acceso a dispositivos y las interfaces complicadas limitan su capacidad para utilizar plataformas digitales. Estos hallazgos resaltan la necesidad de abordar estas barreras para mejorar la inclusión digital de este grupo.
- **Impacto en la autonomía y toma de decisiones:** Los desafíos tecnológicos afectan la autonomía y la toma de decisiones de los adultos mayores. Aunque muchos se sienten familiarizados con dispositivos electrónicos, un grupo significativo enfrenta dificultades que limitan su capacidad para acceder a servicios esenciales de manera independiente.
- **Necesidad de mejorar la accesibilidad de las plataformas:** A pesar de que la mayoría de los adultos mayores utiliza servicios digitales con frecuencia, las plataformas actuales no están completamente adaptadas a sus necesidades. Muchos consideran que las interfaces son poco intuitivas, lo que sugiere la necesidad de mejorar el diseño de estas herramientas para que sean más accesibles, permitiendo una interacción más efectiva reduciendo así la exclusión tecnológica.

Este estudio evidencio que la digitalización, aunque beneficiosa, puede aumentar las desigualdades si no se aborda de manera ética y equitativa. La exclusión tecnológica no solo limita el acceso a servicios esenciales, sino que también afecta la calidad de vida y la autonomía de los adultos mayores. Por ello, es fundamental continuar investigando casos como este, con el fin de proponer soluciones que promuevan una inclusión digital justa y respetuosa. La desigualdad tecnológica es un problema que requiere atención

urgente, ya que su impacto trasciende lo individual y afecta a la sociedad en su conjunto.

### V-B. Recomendaciones

Desarrollar e implementar programas de capacitación continua y accesible para adultos mayores, enfocados en el uso de plataformas digitales que brindan servicios esenciales. Estos programas deben ser prácticos, adaptados a las necesidades específicas de este grupo y ofrecerse tanto en modalidad presencial como en línea. La capacitación debe abordar desde conceptos básicos hasta el uso avanzado de aplicaciones, con el fin de mejorar la autonomía y la toma de decisiones de los adultos mayores en entornos digitales.

Promover el diseño de plataformas digitales con interfaces más intuitivas y adaptadas a las necesidades de los adultos mayores. Esto incluye la simplificación de menús, la opción de personalización (como aumentar el tamaño de las fuentes o ajustar el contraste), y la incorporación de tutoriales interactivos. Estas mejoras en el diseño reducirán las barreras tecnológicas y facilitarán una interacción más efectiva con los servicios digitales, mejorando así la experiencia de los usuarios mayores.

Establecer programas gubernamentales, comunitarios o privados que faciliten el acceso a dispositivos tecnológicos y conexión a internet para los adultos mayores, especialmente en áreas rurales o de bajos recursos. Esto puede incluir subsidios para la adquisición de dispositivos, planes de internet a bajo costo y la creación de centros comunitarios con acceso gratuito a tecnología. Garantizar el acceso a estos recursos es fundamental para reducir la exclusión tecnológica y promover la equidad en el uso de servicios digitales.

## REFERENCES

- [1] A. Durand, T. Zijlstra, N. van Oort, S. Hoogendoorn-Lansier, and S. Hoogendoorn, "Access denied? digital inequality in transport services," *Transport Reviews*, vol. 42, no. 1, pp. 32–57, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/01441647.2021.1923584>.
- [2] R. Heeks, "Digital inequality beyond the digital divide: conceptualizing adverse digital incorporation in the global south," *Information Technology for Development*, vol. 28, no. 4, pp. 688–704, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/02681102.2022.2068492>.
- [3] F. Mubarak and R. Suomi, "Elderly forgotten? digital exclusion in the information age and the rising grey digital divide," *INQUIRY: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing*, vol. 59, p. 00469580221096272, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1177/00469580221096272>.
- [4] E. Karagianni and A. Drigas, "New technologies for inclusive learning for students with special educational needs," *International Journal of Online & Biomedical Engineering*, vol. 19, no. 5, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijoe.v19i05.36417>.
- [5] T. Aleti, B. Figueiredo, D. M. Martin, and M. Reid, "Digital inclusion in later life: older adults' socialisation processes in learning and using technology," *Australasian Marketing Journal*, vol. 32, no. 4, pp. 295–307, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1177/14413582231187652>.
- [6] A. Ramsetty and C. Adams, "Impact of the digital divide in the age of covid-19," *Journal of the American Medical Informatics Association*, vol. 27, no. 7, pp. 1147–1148, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa078>.

- [7] T. Heponiemi, A.-M. Kaihlanen, A. Kouvonen, L. Leemann, S. Taipale, and K. Gluschkoff, "The role of age and digital competence on the use of online health and social care services: a cross-sectional population-based survey," *Digital health*, vol. 8, p. 20552076221074485, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1177/20552076221074485>.
- [8] A. Haleem, M. Javaid, R. P. Singh, and R. Suman, "Telemedicine for healthcare: Capabilities, features, barriers, and applications," *Sensors international*, vol. 2, p. 100117, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sintl.2021.100117>.
- [9] C. J. Sieck, A. Sheon, J. S. Ancker, J. Castek, B. Callahan, and A. Siefer, "Digital inclusion as a social determinant of health," *NPJ digital medicine*, vol. 4, no. 1, p. 52, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41746-021-00413-8>.
- [10] K. K. Larsson, "Digitization or equality: When government automation covers some, but not all citizens," *Government Information Quarterly*, vol. 38, no. 1, p. 101547, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2020.101547>.
- [11] L. E. Bailey and N. Nyabola, "Digital equity as an enabling platform for equality and inclusion," *Pathfinders for Peaceful, Just, and Inclusive Societies/NYU Center on International Cooperation*, June 2021, <https://cic.nyu.edu/resources/digital-equity-as-an-enabling-platform-for-equality-and-inclusion>, 2021. URL: <https://cic.nyu.edu/resources/digital-equity-as-an-enabling-platform-for-equality-and-inclusion/>.
- [12] G. Demiris, A. Z. Doorenbos, and C. Towle, "Ethical considerations regarding the use of technology for older adults: The case of telehealth," *Research in gerontological nursing*, vol. 2, no. 2, pp. 128–136, 2009. DOI: <https://doi.org/10.3928/19404921-20090401-02>.
- [13] N. Council, "The role of the chemical sciences in finding alternatives to critical resources," in *A Workshop Summary, The National Academies Press, Washington, DC*, 2012. DOI: <https://doi.org/10.17226/13366>.
- [14] I. Mannheim, E. Schwartz, W. Xi, S. C. Buttigieg, M. McDonnell-Naughton, E. J. Wouters, and Y. Van Zaalén, "Inclusion of older adults in the research and design of digital technology," *International journal of environmental research and public health*, vol. 16, no. 19, p. 3718, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph16193718>.
- [15] G. Cisotto, A. Trentini, I. Zoppis, A. Zanga, S. Manzoni, G. Pietrabissa, A. G. Usubini, and G. Castelnovo, "Acta: a mobile-health solution for integrated nudge-neurofeedback training for senior citizens," *arXiv preprint arXiv:2102.08692*, 2021. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2102.08692>.
- [16] O. M. Omisore, I. Odenigbo, J. Orji, A. I. H. Beltran, S. Meier, N. Baghaei, and R. Orji, "Extended reality for mental health evaluation: Scoping review," *JMIR Serious Games*, vol. 12, no. 1, p. e38413, 2024. DOI: <https://doi.org/10.2196/38413>.
- [17] M. A. PINILLA CÁRDENAS, M. A. ORTIZ ÁLVAREZ, and J. C. SUÁREZ-ESCUADERO, "Older adult: Aging, disability, care, and day centers. a review," *Revista Salud Uninorte*, vol. 37, no. 2, pp. 488–505, 2021. DOI: <https://doi.org/10.14482/sun.37.2.618.971>.
- [18] T. Ten Bruggencate, K. G. Luijkx, and J. Sturm, "Social needs of older people: A systematic literature review," *Ageing & Society*, vol. 38, no. 9, pp. 1745–1770, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0144686X17000150>.
- [19] C. Leach and T. B. Jankowski, "Older adults as key assets in a community-based participatory needs assessment: How partnering with older residents improves local aging policy and practice," *Gerontology and Geriatric Medicine*, vol. 10, p. 23337214241234237, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1177/23337214241234237>.
- [20] S. J. Whitmeyer, C. Atchison, and T. D. Collins, "Using mobile technologies to enhance accessibility and inclusion in field-based learning," *GSA Today*, vol. 30, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1130/GSATG462A.1>.
- [21] N. Walia, "Promoting ethics and morality in education for equality, diversity and inclusivity," *Journal of Multidisciplinary Cases (JMC) ISSN*, pp. 2799–0990, 2022. DOI: <https://doi.org/10.55529/jmc.21.1.9>.
- [22] P. Radanliev, D. De Roure, P. Novitzky, and I. Sluganovic, "Accessibility and inclusiveness of new information and communication technologies for disabled users and content creators in the metaverse," *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, vol. 19, no. 5, pp. 1849–1863, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/17483107.2023.2241882>.
- [23] M. M. Khan, N. Shah, N. Shaikh, A. Thabet, S. Belkhair, *et al.*, "Towards secure and trusted ai in healthcare: A systematic review of emerging innovations and ethical challenges," *International Journal of Medical Informatics*, p. 105780, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2024.105780>.
- [24] R. Likert, "A technique for the measurement of attitudes," *Archives of Psychology*, 1932. URL: <https://psycnet.apa.org/record/1933-01885-001>.
- [25] S. L. Lohr, *Sampling: design and analysis*. Chapman and Hall/CRC, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1201/9780429298899>.
- [26] A. Adelia, M. Miftahurrahmah, N. Nurpathonah, Y. Zaindanu, and M. T. Ihsan, "The role of google form as an assessment tool in elt: Critical review of the literature," *ETDC: Indonesian Journal of Research and Educational Review*, vol. 1, no. 1, pp. 58–66, 2021. DOI: <https://doi.org/10.51574/ijrer.v1i1.49>.
- [27] F. Heimerl, S. Lohmann, S. Lange, and T. Ertl, "Word cloud explorer: Text analytics based on word clouds," in *2014 47th Hawaii international conference on system sciences*, pp. 1833–1842, IEEE, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.231>.

## VI. ANEXOS

### VI-A. Encuesta

**Encuesta: Impacto de la Digitalización en Servicios Esenciales para Adultos Mayores.**

1. ¿Qué tan familiarizado se siente con el uso de dispositivos electrónicos como teléfonos inteligentes, computadoras portátiles o televisores inteligentes para realizar trámites, buscar información o comunicarse?

a. Muy familiarizado.  
b. Familiarizado.  
c. Neutral.  
d. Poco familiarizado.  
e. Nada familiarizado.

2. ¿Considera que el uso de plataformas digitales como Banca móvil, WhatsApp, Medisafe, entre otras son sencillas y accesibles?

a. Totalmente de acuerdo  
b. De acuerdo  
c. Neutral  
d. En desacuerdo  
e. Totalmente en desacuerdo

3. Según su criterio ¿Cuál de los siguientes aspectos han representado desafíos al usar plataformas digitales?

a. Falta de conocimiento o capacitación.  
b. Falta de acceso a dispositivos.  
c. Problemas de conectividad a Internet.  
d. Interfaces complicadas.  
e. Complejidad en los procesos de registro o autenticación.  
f. Otro: \_\_\_\_\_

4. ¿Con qué frecuencia utiliza servicios digitales (por ejemplo, aplicaciones bancarias, trámites en línea, telemedicina)?

a. Siempre.  
b. Frecuentemente.  
c. Algunas veces.  
d. Rara vez.  
e. Nunca.



5. ¿Con qué frecuencia ha dejado de usar un servicio debido a la dificultad de acceder a él digitalmente?

a. Siempre.

b. Frecuentemente.

c. Algunas veces.

d. Rara vez.

e. Nunca.

6. ¿Cómo evaluaría los esfuerzos de las instituciones para incluir a los adultos mayores en los servicios digitales?

a. Excelente.

b. Bueno.

c. Regular.

d. Malo.

e. Muy malo.

7. ¿En qué medida considera que las plataformas digitales actuales están diseñadas para las necesidades de los adultos mayores?

a. Excelente.

b. Buena.

c. Regular.

d. Mala.

e. Muy mala.

8. ¿Cuál considera que es la principal barrera para usar servicios digitales?

a. Falta de conocimientos sobre tecnología.

b. Dificultad para entender las plataformas.

c. Falta de acceso a dispositivos o internet.

d. Miedo a cometer errores o inseguridad.

e. Otro: \_\_\_\_\_

Encuesta: Impacto de la Digitalización en Servicios Esenciales para Adultos Mayores.

Estimado participante

La siguiente encuesta tiene como objetivo recopilar sus experiencias y percepciones sobre el uso de las tecnologías digitales. No se solicitarán datos personales, por lo que su participación será completamente anónima.

1. ¿Qué tan familiarizado se siente con el uso de dispositivos electrónicos como teléfonos inteligentes, computadoras portátiles o televisores inteligentes para realizar trámites, buscar información o comunicarse?

☐ Muy familiarizado.

☐ Familiarizado.

☐ Neutral.

☐ Poco familiarizado.

9. ¿Qué tan importante considera que es recibir capacitación para mejorar su interacción con las tecnologías digitales?

a. Muy importante.

b. Importante.

c. Neutral.

d. Poco importante.

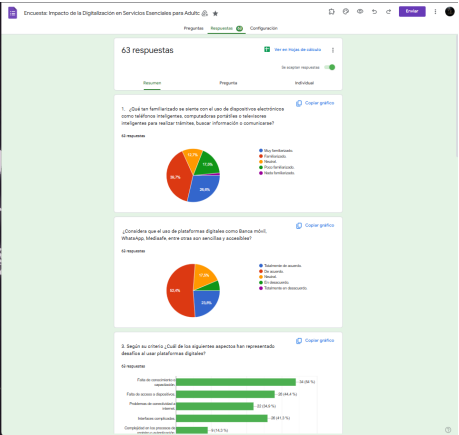
e. Nada importante.

10. ¿Qué recomendación daría para promover la inclusión digital de los adultos mayores? (Respuesta abierta).

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



VI-B. Encuesta en Google Forms