

Recibido: 13-02-2026 | Aceptado: 24-04-2026 | Publicado: 13-05-2026

Implementación de dispositivo para envío de servicio de mensajes cortos (SMS) a adultos mayores vulnerables en zonas rurales

Implementation of a device for sending Short Message Service (SMS) to vulnerable elderly people in rural areas

DOI: <https://doi.org/10.21803/ingecana.6.6.1069>

Marlon Alexis Martínez Romero

<https://orcid.org/0009-0000-0259-1092>

Ingeniero Electrónico, Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, mamartinezromero@unadvirtual.edu.co

Oscar David Gómez Ochoa

<https://orcid.org/0009-0005-3991-5114>

Ingeniero en Telecomunicaciones, Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, odgomezo@unadvirtual.edu.co

Iván Camilo Nieto Sánchez

<https://orcid.org/0000-0003-2679-7487>

Ingeniero Electrónico, Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, ivan.nieto@unad.edu.co,

Resumen

Introducción: El proyecto llevó a cabo un análisis integral de las condiciones geográficas, demográficas y socioculturales de la población adulta mayor campesina del corregimiento La Playa, en el municipio de Granada, Meta. **Objetivo:** Diseñar un dispositivo portátil de bajo costo para el envío de mensajes SMS en situaciones de emergencia. **Metodología:** Para ello, se evaluó la cobertura de redes móviles (GSM - 2G, 3G, 4G) y se seleccionó la tecnología más adecuada, considerando las limitaciones de conectividad y la baja adopción tecnológica en la región. **Resultado:** el estudio social realizado evidenció una alfabetización digital mínima, escaso acceso a internet y uso restringido de teléfonos inteligentes, lo que determinó la necesidad de interfaces altamente simplificadas.

Palabras clave: Emergencia; Mensajes SMS; Redes Móviles; Tecnologías de Asistencia.

Abstract

Introduction: The project conducted a comprehensive analysis of the geographic, demographic, and sociocultural conditions of the rural elderly population in the La Playa district, in the municipality of Granada, Meta. **Objective:** To design a low-cost portable device for sending SMS messages in emergency situations. **Methodology:** To this end, mobile network coverage (GSM—2G, 3G, 4G) was evaluated, and the most appropriate technology was selected, taking into account connectivity limitations and low technology adoption in the region. **Results:** The social study conducted revealed minimal digital literacy, limited internet access, and restricted use of smartphones, which determined the need for highly simplified interfaces.

Keywords: Assistive Technologies; Emergency; Mobile Networks; SMS messages.

Cómo citar este artículo:

M. Martínez Romero, O. Gómez Ochoa y I. Nieto Sánchez «Implementación de dispositivo para envío de servicio de mensajes cortos (SMS) a adultos mayores vulnerables en zonas rurales». *Ingente Americana*, vol. 6, n°6, e-1069, 2026. DOI: <https://doi.org/10.21803/ingecana.6.6.1069>



I. Introducción

Colombia al ser un país ubicado en la zona tropical del planeta no sólo cuenta con un clima relativamente estable, sino que también cuenta con una geografía diversa que ocasiona diferentes pisos térmicos y lo hace ideal para sectores como la agricultura; sin embargo, esto mismo genera retos desde las tecnologías y particularmente las telecomunicaciones, para llegar a todos los rincones con internet ya sea fijo o móvil de calidad que impacte la calidad de vida de sus habitantes. Desde esa perspectiva, las soluciones de conectividad en zonas rurales del país están asociadas a las tecnologías móviles donde en algunos sectores como el corregimiento de La Playa en el Meta sólo se cuenta con tecnologías 2G que limitan el uso de soluciones más complejas como Internet de las Cosas.

Por otra parte, la población considerada de la tercera edad enfrenta un reto al momento de utilizar dispositivos electrónicos como teléfonos móviles por diferentes aspectos como el mismo uso de la tecnología, el tamaño de los dispositivos o en otros casos el analfabetismo. A partir de allí, esta investigación propuso el diseño de un dispositivo electrónico de bajo costo enfocado específicamente en esta población, para facilitar la comunicación a través de mensajes de texto prediseñados con las personas de confianza, con el fin de informar de manera oportu-

na a una posible situación de riesgo, encontrando una aceptación significativa de las personas encuestadas, favoreciendo así una respuesta oportuna en caso de una situación de emergencia.

2. MARCO TEÓRICO

A. *Definición y Contextualización sobre Tecnologías de Comunicación Móvil:*

Para este apartado se realizó una contextualización sobre la evolución de las comunicaciones inalámbricas, destacando cinco hitos fundamentales que han transformado la manera en que las personas se comunican, resaltando sus características más significativas y el impacto que han tenido en la historia.

De acuerdo con [1] el primero hito ocurrió en 1897, cuando Guillermo Marconi realizó la primera transmisión inalámbrica por radio, y en 1901 logró enviar una señal a través del Atlántico, marcando el inicio de la radiocomunicación moderna. El segundo surgió en la Segunda Guerra Mundial, con el sistema FHSS creado por Hedy Lamarr y George Antheil, que evitaba la interceptación de señales y fue precursor de tecnologías como Wi-Fi, Bluetooth y GPS.

Por otra parte, El tercero se dio en 1991, con la primera llamada GSM en Finlandia, que introdujo la telefonía móvil digital y permitió la interoperabilidad internacional.

El cuarto hito fue la llegada del Wi-Fi, comercializado en 1997 y popularizado en 1999 gracias a la Wi-Fi Alliance, que certificó dispositivos bajo el estándar IEEE 802.11b, facilitando el acceso inalámbrico a redes e internet, y finalmente, el quinto hito corresponde a la expansión de 4G LTE y la introducción de 5G desde 2019, que ofrecen mayor velocidad, baja latencia y soporte para tecnologías emergentes como el Internet de las Cosas (IoT).

B. Tecnologías de Comunicación en Zonas Rurales:

La problemática de conectividad a internet fijo y telefonía móvil que se tiene en las zonas rurales de Colombia tiene impacto en el desarrollo y progreso de la sociedad, ya que como se ha resaltado, Colombia es un país que tiene sus cimientos en el agro, siendo este uno de los pilares más fuertes de la economía colombiana, según el DANE [2], el sector con mayor aporte al PIB fue la agricultura, la ganadería, la caza, la silvicultura y la pesca, con un crecimiento del 8,1% (0,8 puntos porcentuales), luego la administración pública, la defensa, la educación y la salud con 4,2% (0,7 puntos), seguidas de las actividades artísticas y de entretenimiento con 8,1% (0,3 puntos). Por otra parte, en el cuarto trimestre de 2024, la economía creció un 2,3%, y el comercio, transporte, almacenamiento y servicios de comida un 4,4% (contribución de 1 punto), seguido de la administración pública y la salud (4,0%, 0,7 puntos) y finalmente la agricultura (6,5%, 0,6 puntos). Para contrarrestar el efecto negativo de la falta de infraestructura y conexión se deben de presentar diferentes formas de mitigación o de acción más avanzado y con más recursos destinados al mejoramiento de esta problemática. El proyecto “Kioscos Vive Digital” implementado en el gobierno de Juan Manuel Santos entre los años 2010 y 2014 fortaleció los avances para brindar conectividad en zonas rurales de difícil cobertura o poco desarrollo tecnológico como una alternativa viable en algunas

zonas como centros poblados o corregimientos [3]. No obstante, dentro de este proyecto no se tuvieron contempladas las fincas y las poblaciones que se encuentren más alejadas de los casos urbanos.

De acuerdo con [4] cuando se realiza la subasta del espectro para comunicaciones móviles, el gobierno realiza la imposición de cláusulas en las cuales se obliga a los diferentes ISP presentes en Colombia como Claro, Movistar y demás, a realizar la implementación de sitios nuevos situados en comunidades de zonas rurales a nivel nacional en las cuales no se cuente con este servicio. Adicional a dicha implementación el MINTIC realiza el seguimiento de funcionamiento, monitoreo de la estabilidad y niveles de potencia de la señal que presente el sitio.

C. Necesidades de la Población de la Tercera Edad y Tecnologías para la Inclusión Social:

En la mayoría de las sociedades latinoamericanas las personas mayores enfrentaron discriminación y exclusión en la capacitación y uso de nuevas tecnologías, por lo que la educación continua se presentó como herramienta clave para su bienestar físico y emocional. Uno de los mayores desafíos fue generar motivación y comunicación asertiva sobre los beneficios del uso tecnológico. La educación no solo redujo el analfabetismo, sino que también actuó como medio de transformación personal y social, promoviendo reflexión, nuevos roles y mayor participación, reduciendo la exclusión [5].

La educación permanente estuvo relacionada con bienestar, salud y longevidad. Las personas con menor formación tendieron a envejecer prematuramente, especialmente en contextos socioeconómicos bajos. La inclusión digital fomentó un envejecimiento activo y saludable al mejorar relaciones sociales y calidad de vida. Estudios mostraron que la exclusión digital estuvo directamente vinculada a la edad, siendo un problema significativo en América Latina, agravado por desigualdades sociales y económicas. En países como Colombia, la tasa de inclusión digital siguió siendo baja.

Finalmente, se introdujo el concepto de inclusión digital, entendido como algo más que acceso a internet: implicó alfabetización digital y apropiación tecnológica para mejorar la vida cotidiana. Desde una perspectiva social, estuvo ligada a la garantía de derechos y democratización del uso tecnológico, ya que la falta de acceso generó una nueva forma de exclusión social.

D. Estado del Arte:

En el segmento del concepto de analfabetismo de personas mayores en el manejo de herramientas digitales, se encontró un proyecto que presentó un instrumento pedagógico, interactivo y autodidacta para capacitar a adultos mayores de 60 años en el manejo de herramientas tecnológicas, específicamente celulares y computadores. Se inició con la búsqueda de causas que impedían su uso y se evidenció el impacto positivo de la adaptación, destacando beneficios como comunicación rápida, inclusión digital y laboral, y comercialización directa de productos agropecuarios [6].

Así mismo, al analizar los proyectos enfocados en poblaciones del campo colombiano, un trabajo en particular resultó llamativo por explorar diversos proyectos en poblaciones rurales del campo colombiano y presentó una solución para mejorar la conexión a internet en corregimientos de Boyacá mediante la construcción de micro nodos sectorizados con radioenlaces. Esta alternativa permitió aumentar la capacidad de transmisión de datos y mejorar la calidad y estabilidad del servicio, evitando interferencias gracias a la ubicación estratégica de los nodos [7].

En el apartado de la conectividad móvil, se tomó en cuenta una postulación que enfatizó la importancia de la conectividad móvil para jóvenes de la Amazonia y Orinoquia colombiana, quienes utilizaron plataformas tecnológicas como procesos de transformación social, siempre que contaran con buena señal y acceso a internet [8].

Finalmente, la referencia [9] formuló una opción educativa basada en el uso de aplicaciones móviles como

WhatsApp, complementadas con conexión a internet, para llevar a cabo procesos formativos accesibles para la mayoría de la población.

3. METODOLOGÍA

Se planteó una metodología mixta [10], dado que es la más adecuada para este proyecto dado que permite combinar datos técnicos precisos como la cobertura de red, la velocidad de envío de SMS y la duración la batería con la comprensión de las necesidades, la percepción de uso y las experiencias de los adultos mayores en zonas rurales.

E. Identificación de Necesidades de los Usuarios Enfoque Metodológico Cuantitativo.

Encuestas estructuradas a una muestra representativa de personas de la tercera edad en la zona rural de Granada, Meta, para conocer sus hábitos y necesidades en situaciones de emergencia.

Para ello, se contó con la participación de 22 adultos mayores de la vereda La Playa Meta, con el fin de determinar la efectividad del dispositivo creado y el grado de satisfacción en términos de usabilidad, portabilidad y comprensión en su uso.

Enfoque Metodológico Cualitativo.

Entrevistas semiestructuradas a familiares de personas de la tercera edad en la zona rural de Granada, Meta, para identificar barreras de adopción y preferencias de diseño del dispositivo.

F. Diseño de Prototipo

Enfoque Metodológico Cuantitativo.

Evaluación y selección de componentes con base en el análisis de la eficiencia energética, compatibilidad con redes móviles y costo-beneficio para que el dispositivo realice la actividad diseñada.

En este sentido, se realizó una evaluación técnica de diferentes soluciones basadas en tecnologías como Arduino, Raspberry Pi u otros que, al igual que el SIM800L, toda vez que, de acuerdo con sus condiciones técnicas y las necesidades del proyecto, facilitaron la determinación de la solución más viable.

Enfoque Metodológico Cualitativo.

Pruebas iterativas con usuarios considerados como personas mayores para evaluar la ergonomía, facilidad de uso y percepción de confiabilidad del prototipo.

G. Desempeño del Prototipo en Condiciones Reales

Enfoque Metodológico Cuantitativo.

Medición de tiempos de respuesta en envío de mensajes SMS, de acuerdo con las limitaciones establecidas por el lugar en el cual se ha enfocado la investigación, y un análisis estadístico basado en la pérdida de paquetes para evaluar la precisión del dispositivo.

Pruebas de cobertura en diferentes entornos rurales, y evaluación de la duración de la batería en distintos escenarios de uso según su intensidad y autonomía.

Enfoque Metodológico Cualitativo.

Pruebas de campo evaluando la activación del dispositivo y su grado de aceptación con la población objetivo.

Encuestas de satisfacción de uso al finalizar las pruebas.

H. Optimización del Dispositivo

Enfoque Metodológico Cuantitativo.

Evaluación de costos de producción en pequeña escala, estableciendo el comportamiento del dispositivo frente a las condiciones de operación en el lugar.

Enfoque Metodológico Cualitativo.

Focus groups con usuarios para validar con los usuarios las posibles mejoras en lo relacionado a ergonomía y funcionalidad.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

I. Desempeño del Dispositivo

Las pruebas de campo llevadas a cabo con el dispositivo fueron realizadas en 4 localizaciones distintas haciendo uso de dos SIM del operador Claro (ver Figura 1), donde un total de 44 pruebas fueron efectuadas, 22 pruebas por cada SIM. Las 4 localizaciones fueron nombradas S1 Finca, S2 Cultivo, S3 Rivera del río y S4 La playa. Cada una de ellas siendo puntos estratégicos por la presencia de un gran número de adultos mayores con viviendas y que desarrollan actividades productivas como la agricultura y la pesca. Dentro de los resultados pueden encontrarse el tiempo de respuesta, la potencia utilizada y la frecuencia de modulación en las tecnologías 2G/3G/4G.

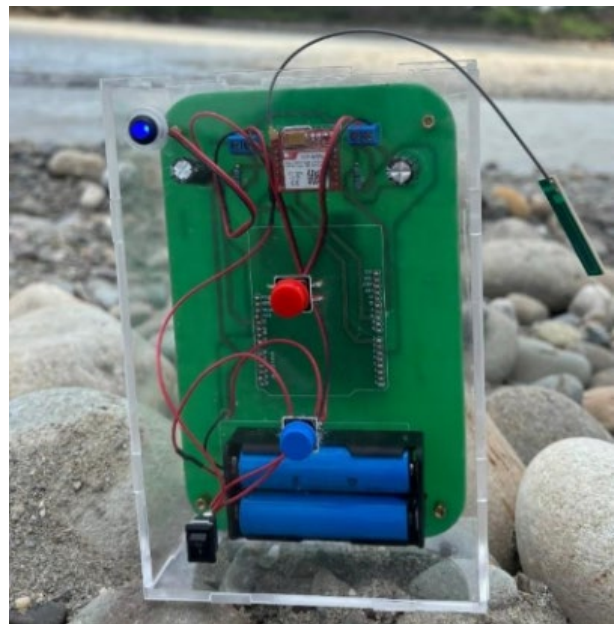


Fig. 1. Diseño e implementación final del dispositivo

En lo que concierne a la evaluación cuantitativa en cuanto al desempeño, se analizaron los resultados obtenidos en las distintas pruebas hechas haciendo uso del cálculo de métricas fundamentales como el error absoluto, el error relativo y la precisión del sistema.

Error absoluto:

$$\text{Error absoluto} = 3 \quad (1)$$

Error relativo:

$$\text{Error relativo} = \frac{\text{Errores}}{\text{Total de pruebas}} = \frac{3}{44} = 0.06818 \quad (2)$$

$$\text{Error relativo (\%)} = 0.06818 * 100 = 6.82\% \quad (3)$$

Precisión:

$$\text{Precisión} = \frac{\text{Pruebas correctas}}{\text{Total de pruebas}} = \frac{41}{44} = 0.9318 \quad (4)$$

$$\text{Precisión (\%)} = 0.9318 * 100 = 93.18\% \quad (5)$$

En el proceso evaluativo, se llevaron a cabo 44 pruebas de campo en diversas ubicaciones y condiciones intrínsecas de la zona, con el objetivo de analizar el desempeño del dispositivo (Ver Figura 2).



Fig. 2. Pruebas realizadas en campo para validar el envío de mensajes de texto

Los resultados obtenidos permitieron determinar una tasa de precisión del 93,18%, lo que indica una alta fiabilidad en su funcionamiento. Sin embargo, se registró un error relativo del 6,82% atribuible a la ausencia de cobertura o señal móvil en ciertas zonas durante las pruebas. Es importante destacar que en áreas con presencia de señal 2G el dispositivo funcionó de manera óptima, lo que resalta su capacidad para operar bajo condiciones de la conectividad planteada.

Por otra parte, la Figura 3 muestran los resultados obtenidos de las pruebas en términos de potencia de

la señal vs el tiempo que tarda el mensaje en llegar. Allí se evidencia que, dadas las condiciones de cobertura de los operadores, las potencias son considerablemente bajas en el orden de los -95 a -117 dB, haciendo que la solución más viable esté orientada hacia los mensajes de texto.

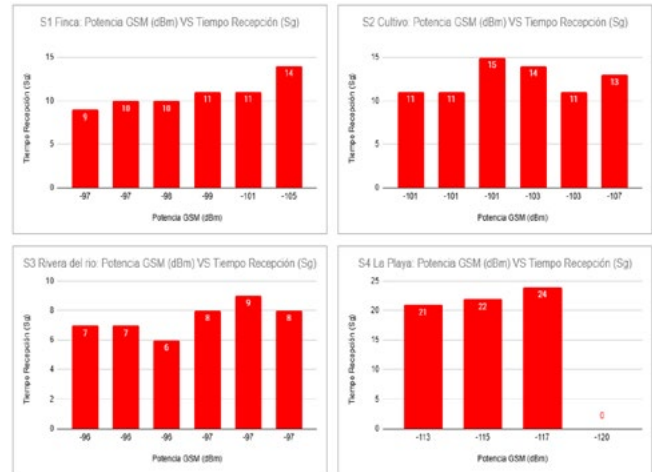


Fig. 3. Resultados de las pruebas realizadas en campo

Lo anterior, se establece teniendo en cuenta que los márgenes para hacer una llamada o un streaming de calidad están en el orden de los -50 a -70 dB. Igualmente, esto también está limitado a la cobertura ofrecida por los operadores de telefonía móvil en el país dado que esto requiere de una alta inversión en infraestructura que de acuerdo con la experiencia en el sector no será en un futuro próximo.

En ese sentido, una transformación digital bien gestionada y orientada hacia la sustentabilidad puede mitigar efectos adversos en el bienestar de empleados y empresarios, promoviendo ambientes laborales saludables y adaptativos. Para ello, es esencial combinar la innovación tecnológica con estrategias centradas en el bienestar emocional y el acompañamiento permanente.

J. Encuesta de Satisfacción

Para establecer la satisfacción, se elaboró una encuesta enfocada en dos aspectos claves del dispositi-

tivo, satisfacción de uso y usabilidad, para más detalles consulte el Apéndice A. Los adultos mayores encuestados fueron principalmente habitantes de las veredas aleñadas al municipio de Granada, Meta como El Pizúño y La Playa. Un total de 21 adultos mayores completaron de forma satisfactoria la encuesta. A continuación, se presentan los resultados obtenidos de dicha encuesta.

De acuerdo con los resultados, todos los encuestados manifestaron estar muy satisfechos con él, demostrando que el dispositivo respondió a una necesidad real, siendo pedir ayuda de forma simple, sin depender de una señal de celular fuerte ni conocimientos técnicos. Este resultado reafirma que el diseño del dispositivo es adecuado (Ver Figura 4).

¿Qué tan satisfecho(a) está con el dispositivo en general?

1: Nada satisfecho – 5: Muy satisfecho

21 respuestas



Fig. 4. Satisfacción de los usuarios

La mayoría manifestó que sí lo recomendaría a otras personas, siendo este un resultado de gran peso en comunidades rurales, donde las recomendaciones personales son clave para la adopción de nuevas herramientas, demostrando una señal clara de confianza y utilidad percibida, como se muestra en Figura 5.

¿El diseño del dispositivo facilita su uso? 1: Nada adecuado – 5: Muy adecuado

21 respuestas



Fig. 5. Reconocimiento de la facilidad de uso

Los participantes consideraron que las instrucciones eran muy claras, reflejando que la forma en la que se explicó el funcionamiento fue efectiva para personas con bajo nivel educativo y sin experiencia previa con este tipo de tecnología, debido a que las instrucciones fueron impartidas de forma oral e ilustrativa sin el uso de lectura de folletos teniendo en cuenta que los encuestados podían ser analfabetas.

A partir de estos resultados, a través de este diseño se responde a una necesidad establecida por la población de la vereda La Playa Meta, donde la conectividad es limitada y en situaciones de emergencia contribuye a mitigar los efectos negativos que ello conlleva, sin embargo, esto va más allá, puesto que aquí se evidencian otros factores como la falta de inversión en infraestructura, así como el acceso las Tecnologías de Información y Comunicación – TIC, dado que genera una barrera de acceso al conocimiento e incluso a servicios propios del estado.

De esta manera, la inclusión tecnológica de los adultos mayores, especialmente en contextos rurales, constituye un factor fundamental para garantizar el acceso equitativo a servicios esenciales de salud, bienestar, educación y comunicación. Diversos estudios han evidenciado que la baja alfabetización digital, las limitaciones de conectividad y las barreras socioculturales restringen significativamente la participación de esta población en entornos digitales [11, 12]. Asimismo, se ha demostrado que las comunidades rurales presentan dificultades estructurales en el acceso y apropiación de las TIC, lo cual profundiza las condiciones de vulnerabilidad y exclusión social [13]. En este contexto, promover soluciones tecnológicas accesibles, de bajo costo y con interfaces simplificadas puede favorecer la autonomía, la comunicación en situaciones de emergencia y el acceso a servicios de telemedicina, formación y acompañamiento social para los adultos mayores. De igual manera, la literatura resalta que la brecha digital en poblaciones envejecidas no depende únicamente de la disponibilidad tecnológica, sino también de factores educativos, culturales y territoriales que deben

ser considerados en el diseño de estrategias de inclusión digital [14-16]. Por tanto, el desarrollo de tecnologías adaptadas a las capacidades y necesidades de los adultos mayores rurales representa no solo una oportunidad de innovación tecnológica, sino también una herramienta para fortalecer la equidad social y mejorar la calidad de vida de esta población.

5. CONCLUSIONES

El proyecto desarrolló un dispositivo de envío de SMS de emergencia pensado para adultos mayores vulnerables en zonas rurales como Granada, Meta, donde las condiciones geográficas dificultan la comunicación. Las pruebas demostraron que el dispositivo es útil incluso en escenarios con baja cobertura móvil.

Se determinó que la tecnología más adecuada es GSM-2G en la banda de 850 MHz, ya que es totalmente compatible con el módulo SIM800L, ofrece mayor estabilidad en zonas rurales y cuenta con amplia cobertura en Colombia. Otras tecnologías como 3G y 4G no resultan viables debido a su mayor consumo de potencia y a un aumento significativo en el error de envío de mensajes.

En cuanto a la experiencia de usuario, los adultos mayores que participaron en las pruebas mostraron una alta aceptación, con un 97 % de satisfacción y un 99 % de usabilidad. Como mejora futura, se identificó la necesidad de optimizar la ergonomía y la apariencia del dispositivo. Desde la ingeniería en telecomunicaciones y la ingeniería electrónica, se integraron el análisis de las redes móviles disponibles en el país y el diseño del hardware, incluyendo el microcontrolador, el módulo SIM800L y el sistema de alimentación portátil. Esta combinación permitió construir una solución funcional y eficiente, que representa una alternativa viable de comunicación de emergencia para adultos mayores rurales, especialmente para quienes presentan analfabetismo o dificultades visuales.

6. REFERENCIAS

- [1] N. Geographic, 2022. [Online]. Available: https://historia.nationalgeographic.com.es/a/marconi-y-primeira-transmision-por-radio-historia_14204.
- [2] A. Z. Quinchía, "La agricultura jalonó la economía colombiana en 2024: PIB creció 1,7 %," 17 2 2025. [Online]. Available: <https://www.elcolombiano.com/negocios/cuanto-crecio-la-economia-de-colombia-en-2024-EA26622655>.
- [3] MinTic, 2022. [Online]. Available: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Atencion-y-Servicio-a-la-Ciudadania/Preguntas-frecuentes/14550:Proyecto-Kioscos-Vive-Digital>.
- [4] L. S. Bernal, "IMPACTOTIC," 03 01 2025. [Online]. Available: <https://impactotic.co/innovacion/internet-en-zonas-rurales-en-colombia/>.
- [5] Carpintero E, 2023. [Online]. Available: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-35232023000800101&lang=es.
- [6] L. C. J. David, "ANALFABETISMO DEL ADULTO MAYOR EN EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DIGITALES," UNIVERSIDAD ECCI, Bogotá, D.C., 2018.
- [7] Montoya J, 2022. [Online]. Available: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/12365/GPV61-E2-Montoya%2C%20Prieto%2C%20Silva%2C%20Zambra-no.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [8] Camelo A, 2022. [Online]. Available: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-25222022000200208&lang=es.
- [9] Gari M, 2022. [Online]. Available: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-2141202200100008&lang=es.

- [10] Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P., 2014. [Online]. Available: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>.
- [11] J. C. Torrado, J. Mntoro-Ríos and J. F. Fernández, "Colombian Elders and Their Use of Handheld Digital Devices," *Frontiers in Psychology*, vol. 9, pp. 2009,2018, 2018.
- [12] D. e. a. Mejía-Álvarez, "Inclusión digital en adultos mayores: Acceso, barreras y estrategias de capacitación en la región Caribe colombiana," *International Journal of Professional Business Review*, vol. 9, no. 12, 2024.
- [13] J. C. Paulhiac-Pérez and A. J. Ortega-Hoyos, "Uso y apropiación de las TIC: una exploración del acceso a los cibercafés y Kioskos Vive Digital en comunidades rurales," *Análisis*, vol. 51, no. 94, pp. 129-159, 2019.
- [14] N. Morales-Romo, "El reto de la brecha digital y las personas mayores en el medio rural español: El caso de Castilla y León," *Fonseca Journal of Communication*, vol. 13, pp. 165-185, 2016.
- [15] F. Silva hernández y G. Martínez, "Social and economic dimensions of water resources", *Pensamiento Ameicano*, vol. 14, no. 27, pp. 169–180, May 2021, doi: 10.21803/penamer.14.27.319
- [16] J. . Hernández y A. Castillo, "La creación de valor: un enfoque actual de la gestión empresarial", *ADGNOSIS*, vol. 10, no. 10, pp. 151–168, Dec. 2021, doi: 10.21803/adgnosis.10.10.47