

**Entorno virtual de aprendizaje con enfoque Geragógico “*Navegantes Seguros:
Escudo Digital para Adultos Mayores*”.**

Trabajo de Grado

Autor

Miguel Angel Guevara Montealegre

Director

Johann Mateo Soler López

Universidad Pedagógica Nacional

Departamento de Tecnología

Licenciatura en Diseño Tecnológico

Bogotá, Colombia. Febrero de 2025

Índice de contenido

Resumen.....	1
Introducción	3
Capítulo 1. Planteamiento del problema.....	5
1.1. Contextualización problemática.....	5
1.2. Políticas públicas, infraestructura digital y situación nacional.....	5
1.3. Problema de investigación	7
1.4. Pregunta de investigación	9
1.5. Objetivo general.....	9
1.6. Objetivos específicos	9
1.7. Justificación	10
Capítulo 2. Marco conceptual y teórico.....	14
2.1. Marco conceptual.....	14
2.1.1. Geragogía.....	15
2.1.2. Ciberseguridad	15
2.1.3. Educación virtual y gamificación.	18
2.1.4. Entorno virtual de aprendizaje	19
2.1.5. Diseño especulativo	20
2.2. Marco teórico	21
2.3. Antecedentes de investigación.....	26

2.3.1. Antecedentes internacionales	26
2.3.2. Antecedentes Nacionales	29
2.4. Síntesis integradora del marco teórico	31
2.4.1. Análisis crítico de las tendencias y los hallazgos.....	31
Capítulo 3. Diseño metodológico	34
3.1. Enfoque metodológico	34
3.2. Tipo de estudio	35
3.3. Población y muestra.....	37
3.4. Técnicas e instrumentos	38
3.5. Procedimientos de implementación de EVA.....	43
3.6. Consideraciones éticas	46
Capítulo 4. Propuesta pedagógica: EVA “Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores”	50
4.1. Enfoque pedagógico aplicado.....	50
4.2. Estructura general del EVA y organización modular	52
4.3. Interfaz, navegación y gamificación	55
4.4. Actividades y diseño instruccional.....	61
4.5. Materiales y recursos del EVA.....	65
4.6. Proceso de evaluación del EVA	69
Capítulo 5. Resultados	71

5.1. Resultados cuantitativos.....	72
5.2. Resultados Cualitativos.....	79
5.3. Triangulación de resultados	82
Capítulo 6. Discusión.....	85
6.1. Interpretación de los resultados	85
6.2. Conexión con la literatura.....	86
6.3. Coherencia con el modelo de Powell Lawton.....	88
6.4. Impacto pedagógico y tecnológico	90
6.5. Limitaciones del estudio	91
Capítulo 7. Diseño especulativo	92
7.1. Rol del diseño especulativo en educación digital	92
7.2. Líneas de futuro: probable, posible, alternativo.....	93
7.3. Implicaciones éticas, sociales y educativas	94
7.4. Escenarios 2035 – 2040	95
7.5. Oportunidades para la política pública y la geragogía del futuro	96
Capítulo 8. Conclusiones	99
8.1. Resumen de hallazgos.....	99
8.2. Aportes teóricos	103
8.3. Aportes metodológicos.....	103
8.4. Aportes pedagógicos	104

8.5. Recomendaciones	105
8.5.1 Recomendaciones de metodología.....	105
8.5.2 Recomendaciones de investigación	106
Bibliografía	108
Anexos	113

Índice de figuras

Figura 1 Mapa de Conceptos	14
Figura 2 Mapa de antecedentes.....	26
Figura 3 Ejemplo Metáforas	56
Figura 4 Ejemplo de actividades.....	57
Figura 5 1er. Ejemplo feedback	58
Figura 6 2do. Ejemplo feedback	58
Figura 7 Insignias.....	59
Figura 8 Interfaz y progreso.....	59
Figura 9 Accesibilidad Botones	60
Figura 10 Ejemplo de audio.....	60
Figura 11 Participantes iniciales vs participantes finales.....	71
Figura 12 Evolución autonomía y confianza DI – DF	73
Figura 13 Prueba t para muestras emparejadas entre pretest y posttest	78
Figura 14 Adultos mayores aplicando el EVA	80
Figura 15 Proyección de futuros especulativos	93

Índice de tablas

Tabla 1 Recopilación y análisis de datos.....	39
Tabla 2 Contenidos "Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores".....	54
Tabla 3 Diagnóstico inicial contra diagnóstico final.....	73
Tabla 4 Resultados por participante pretest vs posttest.....	74
Tabla 5 Módulo 2 – Resultados Evaluación 1 y 2.....	75
Tabla 6 Módulo 3 - Promedio Evaluación	75
Tabla 7 Módulo 4 – Promedio evaluación	76
Tabla 8 Módulo 5 - Autoevaluación.....	76
Tabla 9 Evaluación impacto EVA	102

Entorno virtual de aprendizaje con enfoque Geragógico “Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores”.

Línea de investigación:

Diseño de experiencias y sistemas de usuario

Licenciatura en Diseño Tecnológico

Universidad Pedagógica Nacional

Resumen

Este trabajo de grado desarrolla un entorno virtual de aprendizaje llamado "Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores ", diseñado para fortalecer las habilidades en ciberseguridad de personas mayores mediante un enfoque geragógico y gamificado, lo cual resulta especialmente pertinente frente a la problemática de la brecha digital y la vulnerabilidad de los adultos mayores ante delitos cibernéticos, esta propuesta busca aumentar la autonomía y confianza digital de los adultos mayores.

La investigación se fundamenta en teorías de geragogía, educación virtual, gamificación y diseño especulativo. Se implementó un diseño pre-experimental con pretest y posttest aplicado a un grupo de adultos mayores pensionados en Bogotá, Colombia, permitiendo evaluar el impacto del proceso formativo. El entorno virtual de aprendizaje (en adelante EVA) está estructurado en cinco módulos interactivos que promueven el aprendizaje autónomo a través de actividades prácticas orientadas a la seguridad digital en la vida cotidiana.

Los resultados muestran una mejora significativa en las habilidades digitales, así como un aumento en la motivación y apropiación de habilidades por parte de los participantes. Este estudio aporta un modelo educativo que contribuye a la inclusión digital segura de los adultos mayores en Colombia, disminuyendo riesgos de suplantación de identidad y fraudes electrónicos.

Palabras clave

Geragogía, ciberseguridad, huella digital, autonomía digital, confianza digital, diseño especulativo, gamificación.

Abstract

This thesis project creates a virtual learning environment called 'Safe Navigators: Digital Shield for Older Adults. It helps older people learn about cybersecurity through games and activities designed for their age group. This is very important because many older adults don't know how to use technology safely and can become victims of online crimes. This project helps older adults feel more confident and independent when using the internet.

The research uses theories about teaching older adults, online education, games for learning, and creative design. The study worked with a group of retired older adults in Bogotá, Colombia. They took a test before and after the training to see how much they learned. The virtual learning environment has five interactive modules. Students can learn by themselves through practical activities about digital safety in their everyday life.

The results show that older adults learned much better digital skills. They also felt more motivated and learned to use these skills well. This study creates a new way of teaching that helps older adults in Colombia use technology safely. It reduces problems like identity theft and online fraud.

Keywords

Geragogy, cybersecurity, digital Footprint, digital Autonomy, digital Confidence, speculative Design, gamification.

Introducción

La revolución digital ha transformado radicalmente la manera en que las personas interactúan y acceden a la información; sin embargo, los adultos mayores¹ enfrentan barreras significativas para adoptar tecnologías digitales, lo que amplía la brecha digital y los expone a riesgos en entornos virtuales (DANE, 2018; Secretaría Distrital de Integración Social, 2022). En Colombia, aunque la conectividad ha aumentado en los últimos años, persisten dudas sobre las habilidades tecnológicas de esta población y su capacidad para proteger su información personal frente a amenazas digitales (MINTIC, 2023). Estas condiciones justifican la necesidad de desarrollar estrategias de formación accesibles y contextualizadas que fortalezcan su autonomía y confianza digital.

En este contexto, el presente trabajo propone el diseño e implementación de un entorno virtual de aprendizaje gamificado con enfoque geragógico, orientado a fortalecer las habilidades en ciberseguridad y gestión de la huella digital de los adultos mayores (Formosa, 2019; Dunne & Raby, 2013). Esta propuesta busca ofrecer herramientas formativas que permitan reducir su vulnerabilidad frente a delitos cibernéticos, como el phishing, la suplantación de identidad y el robo de información, fenómenos ampliamente documentados por el Centro Cibernético Policial y estudios recientes sobre comportamiento digital (Acquisti, Brandimarte & Loewenstein, 2015; CIFD, 2024).

De esta manera, el Capítulo 1 del presente documento desarrolla el planteamiento del problema, contextualizando la brecha digital en adultos mayores, las limitaciones en habilidades digitales y los riesgos de ciberseguridad que motivan esta investigación. Posteriormente, el

¹ Según la Ley 1251 de 2008, “adulto mayor” es aquella persona que cuenta con sesenta (60) años de edad o más, siendo esta definición fundamental para establecer las acciones de protección, promoción y defensa de sus derechos (Ministerio de Salud y Protección Social, 2008).

Capítulo 2 presenta el marco conceptual y teórico que sustenta la propuesta, abordando la Geragogía, la ciberseguridad, la educación virtual, la gamificación y el diseño especulativo.

En coherencia con ello, el Capítulo 3 describe el diseño metodológico empleado para la implementación y evaluación del entorno virtual. Seguidamente, el Capítulo 4 desarrolla la propuesta pedagógica del EVA² “Navegantes Seguros”, detallando su estructura modular, actividades y recursos accesibles.

El Capítulo 5 presenta los resultados obtenidos tras la aplicación del curso y el Capítulo 6 discute dichos hallazgos en relación con el modelo ecológico de Powell Lawton (Lawton & Nahemow, 1973) y la literatura especializada. A continuación, el Capítulo 7 expone un ejercicio de diseño especulativo que proyecta escenarios futuros de inclusión digital para adultos mayores. Finalmente, el Capítulo 8 sintetiza las conclusiones del estudio y formula recomendaciones orientadas a fortalecer la alfabetización digital segura de esta población (Acquisti et al., 2015; CIFD, 2024; Dunne & Raby, 2013).

² Entorno Virtual de Aprendizaje es una plataforma digital diseñada para gestionar y facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Integra recursos interactivos, actividades gamificadas y herramientas de evaluación, permitiendo una experiencia formativa progresiva (Minedu, 2021).

Capítulo 1. Planteamiento del problema

1.1. Contextualización problemática

A partir de la segunda década del siglo XXI, la revolución digital ha transformado la forma en que la sociedad interactúa y accede a la información; En particular, los adultos mayores enfrentan barreras significativas en la adopción y uso de tecnologías digitales, lo que amplía la brecha digital y los expone a mayores riesgos en entornos virtuales. En Colombia, esta población representaba el 13.2% en 2019 (DANE, 2018) y su participación digital ha aumentado, con un 40.9% de personas mayores que acceden a internet mediante dispositivos electrónicos (Secretaría de Integración Social, 2022).

A pesar de los avances en conectividad señalados por el MINTIC (2023), persisten limitaciones en acceso, velocidad y alfabetización tecnológica. Este escenario incrementa su vulnerabilidad ante riesgos como fraudes, phishing y robo de identidad, tal como lo confirman los reportes de delitos informáticos emitidos por la Policía Nacional (2023). Esta vulnerabilidad genera temor, desconfianza y dependencia de terceros, afectando su autonomía y su participación en la sociedad digital.

1.2. Políticas públicas, infraestructura digital y situación nacional

Para comprender de manera integral la problemática planteada en el subcapítulo anterior, es necesario examinar el contexto nacional en materia de políticas públicas, niveles de conectividad e infraestructura digital. Estos elementos permiten situar las condiciones estructurales que influyen en la participación y seguridad digital de los adultos mayores en Colombia, así como las limitaciones que pueden afectar su autonomía tecnológica. En este marco, El Boletín Trimestral de las TIC (MINTIC, 2023) reporta 9,03 millones de accesos fijos a

Internet y 40,1 millones de accesos móviles en Colombia, con un 99,8% de los municipios cubiertos por tecnología LTE. Sin embargo, persisten desigualdades significativas entre estratos socioeconómicos en términos de velocidad y calidad de conexión, lo que genera mayores limitaciones para los adultos mayores, especialmente en sectores con cobertura móvil obsoleta (2G–3G). Esta desigualdad no solo se manifiesta en las zonas rurales, donde 4 de cada 10 hogares carecen de acceso a internet, sino también en áreas urbanas de bajos ingresos con infraestructura insuficiente, lo que afecta directamente la inclusión digital de esta población (MINTIC, 2023; Forbes, 2025).

Adicionalmente, las políticas nacionales recientes, el Plan Nacional de Desarrollo y documentos CONPES (Consejo Nacional de Política Económica y Social) enfatizan que la brecha digital es uno de los principales retos para la competitividad y la equidad en Colombia. En respuesta, el gobierno ha adoptado iniciativas como “Internet Solidario” que reconoce la conexión a internet como un derecho fundamental y promueve planes especiales de bajo costo para poblaciones vulnerables, con el objetivo de cerrar la brecha digital estructural, en especial en territorios étnicos, rurales y sectores de bajos recursos. No obstante, se requiere acelerar la inversión en infraestructura y vincular el esfuerzo con programas educativos que respondan a las particularidades de los grupos más excluidos, como los adultos mayores (CONPES, MINTIC, 2024).

Sin embargo, en el contexto colombiano, existen programas y lineamientos que buscan reducir la brecha digital y promover la inclusión tecnológica, especialmente en poblaciones vulnerables como los adultos mayores. La Política Nacional de Envejecimiento y Vejez 2022–2031 (MinSalud & MinTIC, 2022) establece la alfabetización digital como un eje fundamental para la participación social, el acceso a la información y la garantía de derechos. Asimismo, el

Plan Vive Digital (MinTIC, 2018–2022) incluyó el componente de Formación TIC para el cambio social, orientado a fortalecer habilidades digitales básicas y promover la apropiación tecnológica en sectores tradicionalmente excluidos. Por su parte, el CONPES 3975 de 2019 sobre Transformación Digital e Innovación reconoce explícitamente la brecha generacional en el uso de tecnologías de la información e insta a desarrollar estrategias que faciliten la participación de las personas mayores en entornos digitales.

Desde el enfoque de seguridad digital, el CIFD (2024) identifica el phishing como uno de los delitos digitales más frecuentes, señalando que los adultos mayores constituyen un grupo altamente vulnerable por su menor familiaridad tecnológica y precaria adaptación a los riesgos cibernéticos. Los informes del Centro Cibernético Policial (Policía Nacional, 2023) evidencian incrementos alarmantes en fraudes digitales, técnicas de ingeniería social, suplantación de identidad y estafas por mensajería, lo que agrava la situación de riesgo para esta población.

Estos indicadores reflejan que la vulnerabilidad digital en los adultos mayores está estrechamente vinculada tanto, a las inequidades en infraestructura y acceso, como a la falta de habilidades y estrategias de protección digital. Por tanto, es imprescindible desarrollar intervenciones educativas adaptadas desde la geragogía, que no solo fortalezcan la autonomía y confianza digital de los adultos mayores, sino que también se articulen con la política nacional para garantizar una inclusión digital efectiva y sostenible para este grupo poblacional (MINTIC, CONPES, Policía Nacional, CIFD, 2023-2024).

1.3. Problema de investigación

El avance de las tecnologías digitales ha traído consigo nuevas formas de interacción y acceso a la información, pero también ha generado un desafío creciente en términos de seguridad

digital, especialmente para los adultos mayores. A medida que la población envejece, se hace evidente una brecha digital que no solo dificulta su inclusión en el entorno tecnológico, sino que también los expone a riesgos cada vez más sofisticados en el ámbito de la ciberseguridad.

Uno de los principales factores que contribuyen a esta vulnerabilidad es el fenómeno de la desalfabetización tecnológica (Scribner & Cole, 1981), un fenómeno en el que los conocimientos adquiridos previamente pueden volverse insuficientes ante la rápida evolución de interfaces, dispositivos y amenazas digitales. Como consecuencia, los adultos mayores pueden enfrentar dificultades para reconocer fraudes en línea, correos maliciosos (phishing) y otros ataques cibernéticos que se aprovechan de su limitado acceso a estrategias actualizadas de protección digital.

El impacto de esta problemática es alarmante. Según la Policía Nacional de Colombia (2023), los delitos informáticos han aumentado los últimos tres años, siendo los adultos mayores uno de los grupos más afectados. Esta situación no solo tiene consecuencias económicas, sino que también genera miedo y desconfianza en el uso de la tecnología, limitando su integración en la sociedad digital.

A pesar de este escenario, los recursos educativos existentes no están diseñados para responder a las necesidades específicas de esta población. La geragogía, como señala Formosa (2019), enfatiza la importancia de adaptar los procesos de enseñanza a los ritmos de aprendizaje de los adultos mayores, priorizando metodologías accesibles y motivadoras. En este sentido, la gamificación surge como una alternativa para fortalecer sus habilidades digitales de manera interactiva y efectiva. Así, la combinación entre brecha digital, desalfabetización tecnológica, incremento de fraudes digitales y ausencia de programas formativos adaptados evidencia un problema que afecta directamente la autonomía y la confianza digital de los adultos mayores.

Esta situación amplía su vulnerabilidad y limita su capacidad de autogestión tecnológica, justificando la necesidad de una intervención educativa accesible, geragógica y enfocada en la ciberseguridad. Esta reflexión final, permite vincular de manera clara la problemática, con la formulación de la pregunta de investigación y los objetivos del estudio.

1.4. Pregunta de investigación

¿Cuál es la relación entre el desarrollo de habilidades en ciberseguridad y la gestión de la huella digital, promovidas mediante el EVA “*Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*”, y los niveles de autonomía y confianza digital de los adultos mayores pensionados de la Cooperativa Codema?

1.5. Objetivo general

Analizar la relación entre el desarrollo de habilidades en ciberseguridad y la gestión de la huella digital, promovidas mediante el EVA “*Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*”, y los niveles de autonomía y confianza digital de los adultos mayores pensionados de la Cooperativa Codema.

1.6. Objetivos específicos

Diseñar el contenido formativo del EVA “*Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*” bajo el enfoque geragógico, integrando elementos de gamificación y diseño especulativo para el desarrollo de habilidades en ciberseguridad y gestión de la huella digital.

Desarrollar un EVA accesible, usable e inclusivo, estructurado en módulos que fomenten el aprendizaje activo y el fortalecimiento progresivo de la autonomía y la confianza digital de los adultos mayores.

Implementar el pilotaje del EVA “*Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*” con adultos mayores pensionados de la Cooperativa Codema en Teusaquillo, garantizando su participación activa durante el proceso formativo.

Evaluar el impacto del EVA en el desarrollo de habilidades en ciberseguridad y gestión de huella digital, con relación a los niveles de autonomía y confianza digital de los participantes.

Caracterizar los desempeños, habilidades digitales y cambios evidenciados por los adultos mayores en ciberseguridad y gestión de huella digital a lo largo del estudio, en relación con su autonomía y confianza digital.

1.7. Justificación

El crecimiento demográfico de los adultos mayores en Colombia, que alcanzó el 13.2% de la población en 2019, plantea un desafío significativo para la sociedad (DANE, 2018). Este grupo, que se proyecta en aumento, está cada vez más expuesto al entorno digital, lo que incrementa su vulnerabilidad ante riesgos como fraudes, phishing y robo de identidad. El Boletín Trimestral de las TIC (MINTIC, 2023) reporta que Colombia cuenta con 9,03 millones de accesos fijos a Internet y 40,1 millones de accesos móviles, lo que indica un avance en la conectividad. Además, el boletín destaca que el 99,8% de los municipios tienen cobertura de tecnología LTE, evidenciando una expansión significativa de la infraestructura digital en el país.

A pesar de los avances en conectividad, persiste una brecha digital que afecta especialmente a los adultos mayores, quienes enfrentan limitaciones tanto en el acceso como en el manejo de tecnologías más recientes. Las diferencias de velocidad de descarga entre distintos estratos socioeconómicos reflejan la desigualdad de acceso a servicios de mayor calidad, lo que puede impactar su capacidad para protegerse en línea. Además, la dependencia de conexiones

móviles obsoletas como 3G y 2G en algunas zonas incrementa su vulnerabilidad frente a amenazas cibernéticas. La falta de familiaridad con la tecnología y la desalfabetización digital agravan esta situación, convirtiendo a los adultos mayores en un blanco fácil para los ciberdelincuentes. Según el informe del Centro de Investigación en Fraude y Delitos Informáticos [CIFDI] de la Universidad Externado de Colombia (2024), el phishing³ es uno de los delitos más comunes en el país, y los adultos mayores son particularmente vulnerables debido a su falta de conocimiento sobre cómo identificar estas amenazas. Aunque existe una amplia cobertura tecnológica, muchos adultos mayores no saben cómo aprovechar estas tecnologías para gestionar su huella digital⁴ o protegerse de fraudes en línea.

Desde el punto de vista académico, este proyecto se fundamenta en la geragogía, una disciplina que se centra en las necesidades de aprendizaje de los adultos mayores (Formosa, 2019). Este enfoque valida la importancia de educar en temas de ciberseguridad y manejo de la huella digital, adaptando los métodos de enseñanza a las características de este grupo. Además, se integra el diseño especulativo, una metodología novedosa que permite anticipar y planificar respuestas a futuros escenarios tecnológicos. Esta combinación no solo contribuye al desarrollo teórico en el campo de la ciberseguridad y la educación para adultos mayores, sino que también ofrece un enfoque pertinente y adaptable a un contexto en constante evolución. Es crucial destacar que los jóvenes de hoy serán los adultos mayores del mañana.

³ Phishing es un tipo de ciberataque que utiliza técnicas de ingeniería social para engañar a las personas y obtener información confidencial, como credenciales de acceso, datos financieros o personales, haciéndose pasar por una entidad confiable mediante correos electrónicos, mensajes de texto u otras formas de comunicación. Este método se basa en la manipulación psicológica para que las víctimas realicen acciones perjudiciales, como hacer clic en enlaces falsos o descargar programa maligno (Proofpoint, 2025).

⁴ La huella digital se refiere al rastro de datos que una persona deja al usar Internet, tanto de manera activa (al compartir información voluntariamente) como pasiva (con la recopilación automática de datos, como cookies). Esta información puede usarse para identificar, rastrear actividades en línea y construir perfiles digitales de los usuarios (Kaspersky, 2021).

Por todo lo anterior, es fundamental implementar un entorno educativo virtual que no solo informe, sino que también empodere a los adultos mayores, proporcionándoles herramientas prácticas para proteger su información personal y gestionar adecuadamente su identidad en línea. En este sentido, la creación de un EVA representa un aporte metodológico clave, ya que permite integrar recursos visuales, actividades guiadas y materiales accesibles que facilitan el aprendizaje autónomo. Sin embargo, para que este entorno sea realmente significativo para los adultos mayores, es necesario incorporar estrategias motivadoras que fortalezcan la comprensión y la apropiación de los contenidos.

En este punto, la gamificación se convierte en un elemento esencial dentro del EVA, al ofrecer dinámicas lúdicas que incrementan la participación, reducen la ansiedad tecnológica y favorecen el aprendizaje significativo. Diversos estudios han demostrado que estas estrategias incrementan el nivel de compromiso y retención de información en adultos mayores. Por ejemplo, Marston y Samuels (2019) evidencian cómo las tecnologías amigables con la edad pueden influir de manera positiva en el bienestar y las capacidades digitales de esta población, mientras que González et al. (2020) destacan la eficacia del uso de videojuegos y mecánicas de juego para promover aprendizajes complejos. Su aplicación en el ámbito de la ciberseguridad no solo es pertinente, sino que puede generar un impacto significativo en la autonomía y la confianza digital. De esta manera, el EVA propuesto no solo transmite información, sino que aporta a mejorar la calidad de vida digital de los adultos mayores, ofreciéndoles herramientas para prevenir estafas, proteger su identidad y desarrollar mayor autonomía en su relación con la tecnología. En suma, esta investigación resulta altamente pertinente, pues contribuye a reducir riesgos, promover la inclusión digital y fortalecer la participación segura de una de las poblaciones más vulnerables frente a las amenazas del entorno digital contemporáneo.

Capítulo 2. Marco conceptual y teórico

2.1. Marco conceptual

Este subcapítulo desarrolla el marco conceptual de la investigación a partir de los conceptos que estructuran el fenómeno de estudio, los cuales se organizan visualmente en la Figura 1. Mapa de conceptos. A partir de esta representación, se abordan de manera ordenada la geragogía como enfoque del aprendizaje en la vejez, la ciberseguridad y sus implicaciones para la participación digital, así como los principios de la educación virtual y la gamificación como estrategias formativas mediadas por tecnología. Asimismo, se incorpora el diseño especulativo como perspectiva para explorar futuros posibles y, finalmente, se delimita el concepto de Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), que articula varias de estas nociones dentro de un espacio educativo digital. La clarificación de estos conceptos establece una base terminológica coherente y necesaria para el análisis posterior.

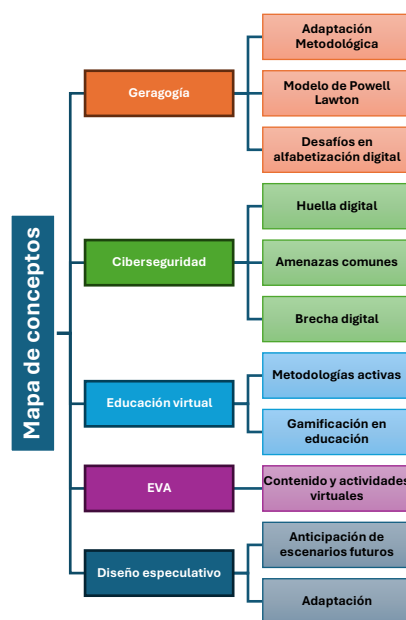


Figura 1 Mapa de Conceptos

Nota. Elaboración propia

2.1.1. Geragogía

En coherencia con la problemática expuesta en el Capítulo 1, donde se evidenció que los adultos mayores enfrentan barreras significativas para el uso autónomo y seguro de las tecnologías digitales, resulta fundamental abordar el marco conceptual que orienta los procesos formativos dirigidos a los adultos mayores. En este sentido se define la geragogía como la disciplina que se enfoca en el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la vejez. A diferencia de la pedagogía tradicional, que se centra en el aprendizaje infantil, este enfoque reconoce las particularidades, necesidades y potencialidades de los adultos mayores como aprendices. Sus principios clave se basan en la experiencia acumulada como un recurso valioso, la importancia de la participación activa y la promoción de la reflexión, el esparcimiento y la estimulación mental y social (Formosa, 2019; Sánchez & Carranza, 2011).

Desde esta base, el aprendizaje digital debe diseñarse de manera que respete y potencie estas características, por lo que el EVA *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores* implementa instrucciones simplificadas, ejemplos cotidianos, repetición guiada, navegación lineal sin sobrecarga cognitiva y actividades prácticas que orientan la toma de decisiones reales, facilitando así un aprendizaje acorde con las necesidades de este grupo etario.

2.1.2. Ciberseguridad

Tras comprender los principios de la geragogía y su importancia para orientar procesos educativos ajustados a las características cognitivas, afectivas y sociales de los adultos mayores, resulta necesario abordar los contenidos formativos centrales del EVA “*Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*”. Uno de ellos es la ciberseguridad, dimensión fundamental para responder a la vulnerabilidad digital expuesta en el Capítulo 1. Articular la geragogía con la ciberseguridad implica no solo adaptar la enseñanza a los ritmos y modos de

aprendizaje de esta población, sino también fortalecer sus capacidades para identificar riesgos, proteger su información y desenvolverse con mayor autonomía y confianza en entornos digitales seguros. Pero antes, se debe definir que es la ciberseguridad, esta es el conjunto de prácticas, tecnologías y procesos orientados a proteger sistemas, redes, dispositivos y datos frente a ataques, daños o accesos no autorizados, garantizando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información (ISO/IEC, 2013; NIST, 2018).

Dentro de este contexto, la huella digital es el rastro de datos que las personas dejan al interactuar con tecnologías y servicios digitales: publicaciones, búsquedas, metadatos⁵, geolocalización, patrones de uso y vínculos entre cuentas. Esta huella puede ser activa (lo que se comparte deliberadamente) o pasiva (lo que recolectan plataformas y terceros sin una acción explícita del usuario), afectando la privacidad, la reputación y el riesgo de suplantación (Acquisti et al., 2015).

Debido a esto presenta un fenómeno llamado amenazas comunes, estas son amenazas en entornos digitales que incluyen, entre otras, fraudes, phishing, smishing, vishing, malware, ransomware, suplantación de identidad y estafas en redes sociales. A continuación, se definen y ejemplifican en contextos cotidianos:

- Phishing. Técnica de ingeniería social que busca obtener credenciales o datos sensibles mediante mensajes que imitan a entidades legítimas. Ejemplo: un correo que simula ser de un banco con un enlace a una “verificación urgente” que conduce a una página falsa.

⁵ Los metadatos son información estructurada o semiestructurada que posibilita la creación, registro, clasificación, acceso, conservación y disposición de los documentos a lo largo del tiempo. Incluyen información que se puede utilizar para identificar, autenticar y contextualizar los documentos, las personas, los procesos de negocio, la regulación y sus relaciones (*Archivo General de la Nación, 2014*).

- Smishing. Variante de phishing por SMS o mensajería móvil. Ejemplo: mensaje de “paquete retenido” con un enlace que solicita pago de “aduana” o instalación de una app maliciosa.
- Vishing. Phishing por llamada telefónica. Ejemplo: una “línea de soporte” que pide códigos de un token o números de tarjetas “para desbloquear la cuenta”.
- Malware. Software malicioso que daña, espía o toma control de dispositivos. Ejemplo: descargar “actualizaciones de video” desde sitios no confiables que instalan adware o troyanos.
- Ransomware. Malware que cifra archivos y exige pago por su liberación. Ejemplo: abrir un adjunto “factura.zip” que cifra fotos y documentos del computador.
- Suplantación de identidad (impersonation). Creación o toma de control de perfiles para engañar contactos y solicitar dinero o datos. Ejemplo: cuenta de WhatsApp que pide “urgente” un giro porque “perdí mi billetera”.
- Estafas en redes sociales. Ofertas falsas, inversiones imposibles o premios. Ejemplo: “bono gubernamental” que exige registrarse con datos personales y pago de “gestión”.
- Ataques a contraseñas. Uso de contraseñas débiles o repetidas facilita accesos no autorizados. Ejemplo: la misma clave “123456” en correo, Facebook y banca en línea.

Los factores de vulnerabilidad en adultos mayores. Menor alfabetización digital, alta confianza interpersonal, dificultades para reconocer interfaces legítimas y cambios cognitivos pueden aumentar la susceptibilidad a estas amenazas. La educación focalizada y el diseño accesible reducen sustancialmente ese riesgo (Heartfield et al., 2016).

Por otro lado, la brecha digital implica no solo desigualdades en el acceso a internet y dispositivos tecnológicos, sino también diferencias en las habilidades para el uso efectivo de la tecnología. Factores socioeconómicos, educativos y geográficos perpetúan estas desigualdades, restringiendo las oportunidades de los adultos mayores para desenvolverse con autonomía y seguridad en el entorno digital. Van Dijk (2020) enfatiza que, más allá del acceso, existen diferencias significativas en las habilidades digitales, lo que amplía la brecha y perpetúa formas de exclusión social.

El desconocimiento sobre estas dinámicas facilita el surgimiento de amenazas comunes como phishing, smishing, vishing, malware, ransomware, suplantación de identidad y estafas en redes sociales. En respuesta, el EVA ofrece simulaciones, alertas visuales y prácticas guiadas para que los estudiantes identifiquen estas amenazas, configuren su privacidad y fortalezcan su capacidad de respuesta digital, mejorando su seguridad y autonomía tecnológica.

2.1.3. Educación virtual y gamificación.

Luego de analizar los principios de la ciberseguridad, la gestión de la huella digital y las amenazas comunes que enfrentan los adultos mayores en los entornos digitales, es preciso situar el papel que desempeña la educación virtual en el fortalecimiento de estas habilidades. Dado que los riesgos digitales identificados exigen procesos formativos continuos, accesibles y contextualizados, la educación virtual se convierte en el medio pedagógico que posibilita la enseñanza de prácticas de protección digital de manera flexible, guiada y adaptada a las necesidades de los adultos mayores. En este sentido, comprender los fundamentos de la educación virtual permite explicar cómo el EVA *“Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores”* estructura experiencias de aprendizaje que articulan seguridad digital, autonomía y confianza tecnológica.

La educación virtual organiza experiencias de aprendizaje mediadas por tecnologías digitales y ofrece acceso flexible, asincrónico y adaptable a diferentes ritmos, siempre que se diseñe con objetivos claros, microcontenidos, andamiaje progresivo, retroalimentación inmediata, evaluación formativa continua y criterios de accesibilidad que incluyan contraste adecuado, tipografía legible, navegación simple y apoyos multimodales como audio y recursos visuales (Corredor-López et al., 2021).

La gamificación, por su parte, consiste en integrar de forma intencional elementos, mecánicas y dinámicas de juego en contextos no lúdicos con el fin de potenciar la motivación, el compromiso y la transferencia del aprendizaje, sin convertir la experiencia en un juego completo; sus componentes habituales incluyen metas y retos, puntos e insignias, niveles y progreso visible, retroalimentación inmediata y narrativa contextual que da sentido a las tareas (Deterding et al., 2011).

En el caso de personas mayores, la gamificación debe ajustarse a capacidades cognitivas, físicas y emocionales, priorizando interacciones simples y accesibles, progresión de dificultad controlada, retroalimentación explicativa que apoye la toma de decisiones y reconocimientos alineados con la autoeficacia, de manera que promueva inclusión digital, motivación intrínseca y participación activa en procesos educativos (López, Faican et al., 2020).

2.1.4. Entorno virtual de aprendizaje

A partir de los fundamentos de la educación virtual, es oportuno profundizar en el concepto de Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), entendido como el espacio digital donde se concretan las interacciones, actividades, recursos y apoyos pedagógicos necesarios para favorecer el aprendizaje autónomo y significativo. Mientras la educación virtual establece los

principios metodológicos y didácticos que guían la mediación tecnológica, el EVA materializa dichos principios en una plataforma concreta que organiza la navegación, el acceso a contenidos, la secuencia de actividades y las oportunidades de retroalimentación. Por ello, comprender la relación entre educación virtual y EVA permite explicar de manera más clara cómo se estructura “*Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*” y por qué su diseño responde a las necesidades formativas y de seguridad digital de los adultos mayores. Pero, para entender esto necesitamos definir que es un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) según el Ministerio de educación de Perú, es una plataforma web diseñada para facilitar la gestión de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Permite administrar, distribuir y realizar actividades formativas de acuerdo con cada plan de estudios, favoreciendo la interacción entre estudiantes y docentes basada en el aprendizaje colaborativo. El EVA organiza contenidos y actividades virtuales, facilita el seguimiento del trabajo durante el curso, la resolución de dudas, la comunicación interactiva y la evaluación del progreso de los estudiantes (Minedu,2021). En “*Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*”, el EVA integra los enfoques Geragógico y de ciberseguridad, junto con la gamificación y el diseño especulativo, optimizando la accesibilidad visual y cognitiva, y ofreciendo simulaciones prácticas que fortalecen la autonomía y confianza digital en los adultos mayores, garantizando un aprendizaje integral y contextualizado.

2.1.5. Diseño especulativo

Una vez comprendida la estructura pedagógica y funcional del EVA “*Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*”, se hace necesario ampliar la mirada hacia enfoques que permitan proyectar su alcance más allá de la formación inmediata. En este sentido, el diseño especulativo ofrece una perspectiva complementaria que invita a imaginar cómo podrían evolucionar los entornos digitales y las prácticas de alfabetización en el futuro. El hecho

de integrar esta perspectiva con el EVA no solo permite anticipar escenarios emergentes en seguridad digital, sino también generar reflexiones críticas que preparen a los adultos mayores para responder de manera adaptativa, resiliente y consciente frente a posibles transformaciones tecnológicas. Pero para llegar a esto es necesario definir el diseño especulativo, este como ya se mencionó invita a imaginar futuros posibles o alternativos para cuestionar las realidades actuales y anticipar escenarios futuros. Según Dunne y Raby (2013), este enfoque no busca predecir, sino generar debate y reflexión crítica sobre lo que podría llegar a ser. Además, el diseño especulativo cumple una función adaptativa, ya que permite a las personas prepararse emocional, cognitiva y socialmente frente a posibles cambios futuros, fomentando la resiliencia y la capacidad de respuesta (Auger, 2013).

Adicionalmente, el diseño especulativo complementa la formación al animar a los adultos mayores a imaginar futuros alternativos y anticipar cambios en el entorno digital, preparándolos no solo desde el aspecto técnico sino también emocional y social para enfrentar desafíos y oportunidades futuras. Esta perspectiva fortalece la resiliencia y amplía el horizonte formativo, situando la educación en un contexto dinámico y proactivo.

2.2. Marco teórico

El marco teórico desarrolla las perspectivas y modelos que permiten comprender de manera profunda los procesos de aprendizaje, apropiación y adaptación tecnológica en la vejez, ofreciendo una base interpretativa que orienta el diseño del EVA “*Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*”. Desde el enfoque ecológico y educativo hasta modelos de adopción tecnológica, motivación, privacidad digital y ciberseguridad educativa, este apartado presenta un entramado conceptual que explica cómo interactúan las habilidades individuales, las

demandas del entorno y los factores cognitivos y sociales que influyen en la participación digital de los adultos mayores.

En primer lugar, el Modelo Press–Competence de Powell Lawton constituye un eje central para entender la relación entre las habilidades personales y las exigencias del entorno. Según Lawton y Nahemow (1973), el bienestar y el desempeño de las personas mayores dependen del equilibrio entre su capacidad individual y las demandas físicas, sociales o tecnológicas del contexto. Cuando el entorno se adapta adecuadamente, con interfaces simples, apoyos visuales o acompañamiento pedagógico, se potencia la autonomía, la integración y el aprendizaje significativo (Lawton, 2001). Esta perspectiva resulta esencial para comprender cómo los adultos mayores interactúan con plataformas digitales y cómo el EVA debe ajustarse para favorecer una experiencia accesible y segura.

En continuidad con este enfoque ecológico, los principios de la andragogía y la geragogía permiten profundizar en los modos en que los adultos mayores aprenden y se relacionan con la tecnología. Knowles (1984) plantea que los adultos son aprendices autodirigidos, orientados a la práctica y con experiencias previas que guían su aprendizaje. La geragogía, ampliada por Sánchez y Carranza (2011) y Formosa (2019), retoma estos principios y los ajusta a la vejez, enfatizando la importancia de reducir el temor al error, respetar los ritmos individuales y promover ambientes seguros de aprendizaje. Esta perspectiva complementa el modelo Press–Competence al reconocer que no basta con adaptar la tecnología; es necesario también adaptar la enseñanza.

A partir de estas bases pedagógicas, los modelos de adopción tecnológica permiten comprender por qué algunos adultos mayores incorporan las tecnologías digitales mientras otros permanecen al margen. La adaptación propuesta por Lawton (2001) sugiere que una tecnología

será adoptada si no se percibe como una demanda excesiva para las habilidades del usuario.

Friemel (2016) amplía este planteamiento al identificar barreras vinculadas al nivel educativo, la confianza, el apoyo social y las experiencias previas con la tecnología. Estos elementos explican por qué muchos adultos mayores requieren entornos guiados y adaptados para avanzar en su alfabetización digital, reforzando la necesidad de un EVA diseñado con enfoque geragógico.

La incorporación de la gamificación se apoya en teorías motivacionales que buscan potenciar la participación, el compromiso y la autoeficacia. Para Deterding et al. (2011), elementos como puntos, niveles, retroalimentación inmediata y narrativas permiten aumentar la motivación intrínseca, logrando que el aprendizaje sea más significativo. En el caso de personas mayores, estudios como los de López-Faican y Jaen (2020) indican que la gamificación facilita el tránsito desde la desconfianza tecnológica hacia experiencias de éxito, lo que resulta esencial para superar barreras ante la ciberseguridad y el uso seguro de tecnologías.

En este mismo sentido, las teorías sobre privacidad, huella digital y sesgos cognitivos desarrolladas por Acquisti, Brandimarte y Loewenstein (2015) aportan una comprensión crítica de las decisiones que los usuarios toman en entornos digitales. La presencia de heurísticas, percepciones incompletas y el llamado *privacy paradox*⁶ explican por qué incluso usuarios experimentados comparten información de forma poco segura. En adultos mayores, estos sesgos pueden verse amplificadas por la desalfabetización digital y las dificultades para interpretar señales de riesgo, lo que incrementa su vulnerabilidad ante fraudes y suplantación. Este enfoque

⁶ El "privacy paradox" se refiere a la contradicción entre lo que las personas dicen sobre valorar y proteger su privacidad y la forma en que realmente actúan, revelando información personal incluso cuando expresan altos niveles de preocupación por su protección. Acquisti et. Al (2015)

resalta la importancia de incluir contenidos formativos sobre gestión consciente de la huella digital.

Finalmente, desde la ciberseguridad educativa, Scribner y Cole (1981) introducen el concepto de desalfabetización tecnológica, entendido como la insuficiencia de conocimientos para enfrentar amenazas digitales en constante evolución. Este enfoque justifica la necesidad de metodologías basadas en la resolución de problemas, simulación de riesgos y experiencias prácticas, como las integradas en el EVA. Al permitir que los adultos mayores reconozcan amenazas, experimenten escenarios controlados y tomen decisiones informadas, se fortalece su autonomía y capacidad de respuesta.

Estas perspectivas teóricas profundizan y dan sustento al marco conceptual presentado previamente, permitiendo comprender que la alfabetización digital segura en la vejez requiere un enfoque integral que combine pedagogía adaptada, accesibilidad tecnológica, motivación contextualizada y desarrollo de habilidades críticas sobre privacidad y seguridad digital. Este marco teórico orienta, por tanto, la estructura, el diseño y la implementación del EVA *“Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores”*, asegurando que responda tanto a los fundamentos conceptuales como a las necesidades reales de los adultos mayores.

En síntesis, estas perspectivas teóricas profundizan y dan sustento al marco conceptual presentado previamente, permitiendo comprender que la alfabetización digital segura en la vejez requiere un enfoque integral que combine pedagogía adaptada, accesibilidad tecnológica, motivación contextualizada y desarrollo de habilidades críticas sobre privacidad y seguridad digital. Este marco teórico orienta, por tanto, la estructura, el diseño y la implementación del EVA *“Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores”*, asegurando que responda tanto a los fundamentos conceptuales como a las necesidades reales de los adultos mayores.

En esta línea, la propuesta se vincula con la teoría del aprendizaje auténtico de Herrington (2013), la cual sostiene que el conocimiento se construye de manera más profunda cuando los estudiantes participan en actividades contextualizadas, significativas y cercanas a situaciones reales. Aplicado al contexto de la alfabetización digital en la vejez, esto implica diseñar experiencias educativas donde los adultos mayores enfrenten problemas auténticos de ciberseguridad y uso responsable de la tecnología, promoviendo la transferencia de lo aprendido hacia su vida cotidiana digital.

2.3. Antecedentes de investigación

Esta sección organiza los antecedentes de investigación en subcategorías claras, proporcionando una visión contextualizada y comparativa de los estudios existentes, tanto a nivel internacional como nacional, como se puede visualizar en la Figura 2.

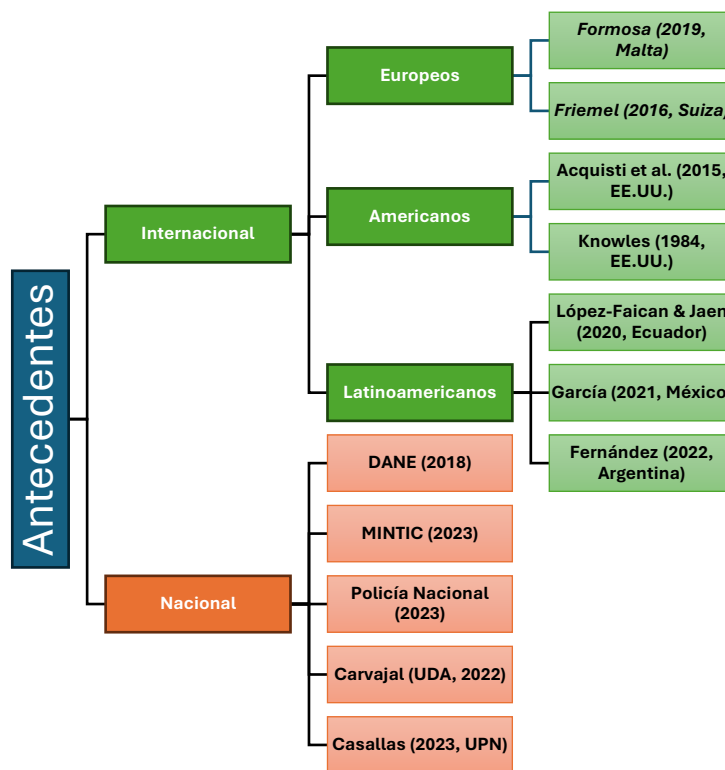


Figura 2 Mapa de antecedentes

Nota. Elaboración propia

2.3.1. Antecedentes internacionales

Para comprender el panorama actual sobre el aprendizaje en adultos mayores y su vínculo con el envejecimiento activo, resulta necesario revisar investigaciones relevantes en diferentes contextos. Formosa (2019), en Malta, llevó a cabo un estudio descriptivo-analítico basado en revisión documental y en el análisis de experiencias de Universidades de la Tercera Edad, con población de adultos mayores participantes en programas de aprendizaje permanente. Su objetivo

fue examinar cómo el aprendizaje a lo largo de la vida contribuye al bienestar, la inclusión social y el envejecimiento activo, identificando además condiciones de diseño educativo que favorezcan una participación sostenida. Entre sus hallazgos destaca que las estrategias centradas en la relevancia práctica, la participación activa y el reconocimiento de la experiencia previa no solo mejoran el bienestar percibido, sino que también fortalecen redes sociales y aumentan la autoeficacia.

En una línea distinta, Friemel (2016), en Suiza, desarrolló una investigación cuantitativa de corte transversal con encuestas a población mayor, aplicando cuestionarios estandarizados y análisis multivariante para explorar la brecha digital en la vejez. Su propósito fue identificar los factores socioeconómicos, educativos y de apoyo social que inciden en el uso de las TIC, encontrando que la desigualdad digital no se explica únicamente por el acceso a la tecnología. Más bien, depende de habilidades, expectativas de utilidad, capital social y barreras percibidas, las cuales interactúan estrechamente con variables como edad, educación e ingresos.

En el **contexto americano**, Knowles (1984) aporta desde la teoría aplicada con su obra *Andragogy in Action*, donde sistematiza principios fundamentales del aprendizaje adulto. Aunque no se trata de un estudio empírico con muestra específica, establece lineamientos de diseño instruccional orientados a la efectividad en la formación de adultos. Entre sus aportes, resalta la autodirección, la relevancia inmediata, la orientación a la resolución de problemas auténticos y la valoración de la experiencia previa como ejes que potencian la transferencia del aprendizaje.

Complementariamente, Acquisti, Brandimarte y Loewenstein (2015), en Estados Unidos, presentan una revisión analítica que integra evidencia experimental y observacional sobre la gestión de la privacidad y la huella digital en usuarios adultos. Su objetivo fue explicar cómo los

sesgos cognitivos, el contexto y el diseño de las interfaces digitales condicionan las decisiones de divulgación de información personal. Los autores muestran que incluso pequeñas variaciones contextuales y de interfaz pueden modificar de manera significativa la conducta de privacidad, evidenciando que la conciencia sobre la huella digital es generalmente baja y que se requieren entornos de diseño más adecuados para fortalecer la protección de datos personales.

En el **ámbito latinoamericano**, López-Faican y Jaen (2020), en Ecuador, realizaron una revisión sistemática sobre el uso de la gamificación en procesos de aprendizaje con adultos mayores. A partir de un protocolo de revisión y síntesis cualitativa de múltiples estudios, su objetivo fue evaluar cómo las dinámicas lúdicas inciden en la motivación, la adherencia y los resultados formativos de esta población, así como determinar qué adaptaciones de diseño resultan efectivas. Los hallazgos evidencian que la adaptación de las mecánicas a las capacidades cognitivas, físicas y emocionales de los mayores favorece la participación y la retención, mientras que la accesibilidad, el feedback explicativo y la progresión gradual de la dificultad se consolidan como elementos clave para su éxito.

Por su parte, Fernández (2022), en Argentina, desarrolló un estudio de política social sobre envejecimiento y dependencia con base en revisión documental y propuestas programáticas. Su propósito fue identificar prioridades para fortalecer el bienestar y la autonomía de las personas mayores. Entre sus aportes, resalta la importancia de apoyos formativos que fortalezcan la autonomía en actividades cotidianas, con énfasis en habilidades digitales básicas, y propone la implementación de esquemas intergeneracionales como estrategia para enriquecer la inclusión y la cohesión social.

Finalmente, García (2021), en México, abordó la temática de la seguridad digital en adultos mayores mediante un estudio documental y diagnóstico apoyado en datos oficiales y

literatura especializada. El objetivo fue analizar los niveles de habilidad digital y las vulnerabilidades frente a fraudes en línea en este grupo etario. Sus resultados muestran una baja capacidad de identificación de correos fraudulentos y la prevalencia de prácticas de seguridad débiles en un segmento significativo de la población mayor, lo cual subraya la urgencia de intervenciones educativas y preventivas en ciberseguridad. En síntesis, este estudio evidencia la necesidad de fortalecer las habilidades digitales de los adultos mayores mediante estrategias formativas que promuevan una cultura de seguridad y confianza en el entorno virtual.

2.3.2. Antecedentes Nacionales

En el contexto colombiano, los estudios ofrecen un panorama específico sobre la población adulta mayor, las políticas públicas y los desafíos tecnológicos que enfrenta este grupo. El informe del CIFD – Universidad Externado (2024) sobre phishing en Colombia presenta un análisis de casos y vectores de ataque mediante revisión de incidentes y tipologías. Su propósito fue describir las modalidades más frecuentes y las señales de alerta, identificando el uso intensivo de mensajería móvil, la clonación de sitios y las apelaciones de urgencia como los principales mecanismos de engaño.

En una línea complementaria, Carvajal (2022), desde la Universidad de Antioquia, realizó un estudio mixto sobre las brechas digitales en adultos mayores colombianos, combinando encuestas y entrevistas con análisis descriptivo. El objetivo fue identificar los obstáculos de acceso y uso de las TIC, así como estrategias de capacitación adecuadas. Sus hallazgos revelan barreras de infraestructura, costos, habilidades y confianza, y proponen como alternativa formativa sesiones cortas, contextualizadas y acompañadas de soporte continuo.

Por su parte, Casallas (2023), en la Universidad Pedagógica Nacional, desarrolló una propuesta de alfabetización digital con adultos mayores pertenecientes a dos grupos (Suba y Fundación PERCOMPUTO). A lo largo de 16 sesiones virtuales centradas en aplicaciones de uso cotidiano como WhatsApp, WhatsApp Web, Instagram y Gmail, se aplicó un enfoque cualitativo con perspectiva netnográfica, empleando cuestionarios, entrevistas y diarios de campo. El objetivo fue comprender las percepciones, intereses y aprendizajes de los participantes, identificando un alto interés y disposición hacia el proceso, con una clara preferencia por WhatsApp y un acceso mayoritario mediante teléfonos celulares. Los resultados muestran que las sesiones presenciales o híbridas fueron más efectivas que las exclusivamente virtuales, y que la explicación paso a paso con apoyo de materiales audiovisuales, junto con un acompañamiento constante y un enfoque andragógico, resultaron decisivos para fortalecer la confianza digital de los mayores.

A nivel estadístico y demográfico, el DANE (2018), mediante el Censo Nacional de Población, caracterizó la estructura poblacional del país, señalando que el 13.2% corresponde a adultos mayores y proyectando un crecimiento sostenido de este grupo etario en los próximos años. En relación con la infraestructura digital, el MINTIC (2023), en su Boletín Trimestral de TIC, reporta altos niveles de conectividad fija y móvil, aunque con marcadas disparidades según estrato socioeconómico y territorio, lo que se traduce en experiencias de conexión heterogéneas. Finalmente, el Informe de Delitos Informáticos de la Policía Nacional (2023) documenta un incremento sostenido de los ciberdelitos en el país, con especial énfasis en el phishing y los fraudes electrónicos, fenómenos que afectan de manera significativa a la población mayor.

Los estudios realizados en el contexto colombiano evidencian avances significativos en la caracterización de las brechas digitales y de los desafíos que enfrentan las personas mayores ante

la transformación tecnológica. Las investigaciones de Carvajal (2022) y Casallas (2023) destacan la importancia de los procesos de alfabetización digital contextualizados y acompañados, mientras que los informes institucionales del DANE (2018), MINTIC (2023) y la Policía Nacional (2023) aportan información clave sobre la magnitud del envejecimiento poblacional, las desigualdades en el acceso a las TIC y el aumento sostenido de los ciberdelitos. En conjunto, estas evidencias subrayan la necesidad de políticas públicas integrales y programas formativos sostenidos que promuevan la inclusión digital y la protección en línea de los adultos mayores en Colombia.

De manera general, el conjunto de antecedentes revisados, tanto internacionales como nacionales, permite comprender la estrecha relación entre aprendizaje permanente, inclusión digital y bienestar en la vejez. Asimismo, evidencian que las habilidades digitales constituyen un componente esencial del envejecimiento activo y seguro, y que su fortalecimiento requiere estrategias educativas adaptadas a las necesidades cognitivas, emocionales y sociales de esta población. Este marco de antecedentes sustenta la pertinencia de continuar desarrollando propuestas pedagógicas y tecnológicas orientadas a la formación digital y la ciberseguridad en adultos mayores.

2.4. Síntesis integradora del marco teórico

Esta sección ofrece un análisis crítico e integrador de las tendencias, los vacíos de investigación y la justificación de la propuesta del proyecto.

2.4.1. Análisis crítico de las tendencias y los hallazgos

Los antecedentes revisados muestran una clara tendencia a reconocer que la educación de adultos mayores requiere metodologías adaptadas y motivadoras. Los estudios de Formosa

(2019) y Knowles (1984) validan la geragogía como un enfoque pertinente. Además, estudios como los de González et. al (2020) evidencian la efectividad de la gamificación para esta población, especialmente en la promoción de hábitos saludables. La información del DANE (2018) y el MINTIC (2023) subraya la creciente exposición de los adultos mayores al entorno digital en Colombia, mientras que los informes de la Policía Nacional (2023) confirman su vulnerabilidad ante los ciberdelitos de la población nacional. Este análisis muestra una convergencia de la necesidad educativa y la viabilidad metodológica.

Aunque existe abundante literatura sobre geragogía y la gamificación como herramientas educativas, se ha identificado un vacío significativo en la aplicación de estos principios específicamente a la enseñanza de la ciberseguridad y la gestión de la huella digital para la población adulta mayor. La mayoría de los estudios sobre gamificación se centran en temas de salud o cognitivos, y pocos abordan de manera directa la protección digital. Asimismo, mientras se reconoce la vulnerabilidad de esta población, las propuestas educativas que integran de forma coherente el enfoque geragógico, las metodologías activas y la anticipación de riesgos digitales son escasas.

Esta brecha identificada justifica el desarrollo de *"Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores"*, que integra los principios de la geragogía con las metodologías de gamificación para la enseñanza de la ciberseguridad. La propuesta busca llenar este vacío al crear un EVA que no solo informa, sino que empodera a los adultos mayores con herramientas prácticas para gestionar su huella digital y protegerse de las amenazas comunes, como el phishing y los fraudes en línea, de una manera interactiva y atractiva.

La inclusión del diseño especulativo, como lo propone Dunne y Raby (2013), permite que la propuesta no solo atienda a las problemáticas actuales, sino que también prepare a la población para los desafíos tecnológicos emergentes.

En resumen, este estudio se fundamenta en la teoría geragógica para el aprendizaje de los adultos mayores, utilizando la gamificación como una metodología activa probada para fomentar la motivación y el compromiso. Se apoya en una sólida base de antecedentes que documentan la vulnerabilidad de esta población en el entorno digital y la necesidad de intervenciones educativas efectivas. La propuesta de *"Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores"* surge como una respuesta que busca abordar los vacíos de investigación existentes al combinar estos elementos en un EVA de ciberseguridad, con el objetivo final de fortalecer la autonomía y la confianza digital de los adultos mayores que se integren al EVA.

Capítulo 3. Diseño metodológico

3.1. Enfoque metodológico

El diseño metodológico de esta investigación se fundamenta en un enfoque mixto de tipo explicativo secuencial (QUAN → QUAL), tal como se recomienda en estudios educativos donde se busca analizar los efectos medibles de una intervención y las experiencias que los explican. Esto implica que la investigación se desarrolla en dos fases articuladas y consecutivas: una fase cuantitativa pre-experimental, orientada a identificar los cambios producidos por el EVA *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores* y una fase cualitativa descriptiva, basada en las bitácoras de investigación y observación participante, cuyo propósito es comprender en profundidad cómo ocurrieron dichos cambios y qué significados construyeron los adultos mayores durante el proceso.

En la fase cuantitativa, se utiliza un diseño pre-experimental de tipo pretest–posttest con un solo grupo, debido a que no es posible conformar un grupo control ni realizar asignación aleatoria, considerando las limitaciones contextuales de la población. Este diseño resulta adecuado para valorar el impacto de una intervención educativa en un entorno real, permitiendo comparar los indicadores medidos antes y después del proceso formativo *Navegantes Seguros*. Para ello se aplicaron instrumentos estructurados con escalas tipo Likert que evaluaron las variables de autonomía digital, confianza digital y conocimientos prácticos en ciberseguridad, administrados en un momento pretest (diagnóstico inicial) y un posttest (diagnóstico final). El análisis estadístico incluyó procedimientos descriptivos e inferenciales orientados a determinar la significancia y magnitud de los cambios observados.

En la fase cualitativa, se emplea un diseño descriptivo sustentado en la bitácora de observación y los registros narrativos obtenidos durante las sesiones del EVA (véase Anexo 8). Estos datos permitieron identificar comportamientos, actitudes, emociones, dificultades, progresos y transformaciones vinculadas al proceso de aprendizaje. La cualidad secuencial del enfoque mixto asegura que la evidencia cualitativa se analice posterior a los resultados cuantitativos, enriqueciendo su interpretación y aportando explicaciones situadas sobre cómo se produjo el cambio observado en las mediciones pretest–postest.

Ambas fases se complementan para ofrecer una comprensión integral del impacto educativo: mientras la fase cuantitativa determina si hubo cambios significativos en la autonomía y la confianza digital, la fase cualitativa explica por qué ocurrieron dichos cambios, cómo fueron vividos por los adultos mayores. Finalmente, la planificación temporal, los objetivos específicos y la secuencia de actividades de la estrategia formativa se detallan en el syllabus del curso (véase Anexo 2), lo que garantiza coherencia entre el diseño metodológico, la intervención pedagógica y la evaluación del aprendizaje.

3.2. Tipo de estudio

El presente estudio se clasifica como una investigación mixta de tipo explicativo secuencial (QUAN → QUAL), en la cual la fase cuantitativa antecede y orienta la fase cualitativa, tal como se establece en el enfoque metodológico descrito en el apartado 3.1. Este diseño permite no solo identificar cambios producidos por la intervención educativa, sino también comprender en profundidad las experiencias y significados construidos por los adultos mayores durante el proceso de formación.

En su componente cuantitativo, la investigación adopta un diseño pre-experimental de tipo pretest–postest con un solo grupo, lo que posibilita cuantificar el impacto del EVA *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores* sobre variables como la autonomía digital, la confianza en el uso de tecnologías y el conocimiento práctico en ciberseguridad. Este enfoque descriptivo–comparativo es pertinente en escenarios reales donde no es viable establecer grupos control ni realizar asignación aleatoria, y permite evaluar diferencias antes y después de la intervención a partir de instrumentos tipo Likert administrados en los dos momentos de medición.

Por su parte, el componente cualitativo se fundamenta en un diseño descriptivo, apoyado en la bitácora de observación y los registros narrativos recopilados durante las sesiones del EVA (véase Anexo 8). Este componente tiene como finalidad interpretar y profundizar los hallazgos obtenidos en la fase cuantitativa, identificando patrones de comportamiento, actitudes, emociones, dificultades y transformaciones asociadas al proceso formativo. Al estar estructurado secuencialmente, este análisis cualitativo se realiza después de examinar los resultados estadísticos, lo cual favorece la explicación de los cambios observados y enriquece la interpretación del impacto del EVA.

De esta manera, el estudio combina la medición objetiva de resultados con la comprensión contextualizada de la experiencia de los participantes, garantizando una aproximación metodológica robusta, pertinente y coherente con los propósitos de evaluar el impacto educativo del EVA *Navegantes Seguros* en la población adulta mayor.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

La población de referencia está conformada por personas consideradas “adulto mayor” según la Ley 1251 de 2008, es decir, personas de sesenta (60) años o más, definición que orienta las acciones de protección y promoción de sus derechos y es relevante para contextualizar procesos de inclusión digital en esta etapa de la vida. En esta investigación, dicha población corresponde a adultos mayores pensionados con interés en fortalecer su autonomía, confianza digital y habilidades básicas de ciberseguridad, particularmente en temas de navegación segura, gestión de contraseñas, identificación de fraudes y control de la huella digital.

3.3.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por adultos mayores pensionados pertenecientes a la Cooperativa Casa de Educación Codema, ubicada en la localidad de Teusaquillo, Bogotá. La selección fue no probabilística e intencional, en coherencia con el diseño pre-experimental utilizado, dado que los participantes fueron escogidos por cumplir con características específicas: ser adultos mayores, contar con acceso a un dispositivo digital, manifestar disposición para participar y estar vinculados al contexto institucional donde se aplicó el pilotaje del EVA *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*.

La intervención se desarrolló durante tres sesiones (dos presenciales y una virtual sincrónica). Del total de doce (12) inscritos, ocho (8) participantes culminaron completamente el proceso, realizando tanto el diagnóstico inicial como el diagnóstico final y todas las actividades del curso, por lo cual estos fueron considerados para el análisis comparativo pretest–posttest en las variables de autonomía digital y confianza digital.

3.4. Técnicas e instrumentos

3.4.1. Instrumentos cuantitativos

Estos instrumentos permiten medir, comparar y analizar cambios objetivos en las variables dependientes del estudio (autonomía y confianza digital), antes y después de la intervención educativa.

Cuestionarios tipo Likert: Se aplicarán preguntas y actividades específicas de los módulos de diagnóstico inicial y final. Estos miden las dimensiones de autonomía y confianza digital a través de una escala cuantitativa de 1 a 5 puntos.

Simulaciones prácticas y listas de verificación: Para evaluar las habilidades en la aplicación de conocimientos, se utilizarán simulaciones y retos prácticos. Estos incluyen el juego “Caza-Fraudes en el Mar Digital” para identificar estafas, el reto “Protege el Perfil” para configurar la seguridad, y la “Evaluación Práctica” para ajustar la privacidad en redes sociales.

3.4.1.1. Procedimiento de evaluación

El procedimiento de evaluación comprende una serie de pasos sistemáticos orientados a capturar el estado inicial, monitorear el proceso de aprendizaje y medir los resultados posteriores. Este proceso se apoya en el método de cuantificación detallado en el Anexo 1.

- a. Aplicación del instrumento pre-test.** Se aplica el Módulo 1 (Diagnóstico inicial) antes de iniciar el EVA para establecer una línea base de las habilidades en autonomía y confianza digital.
- b. Desarrollo e implementación del EVA.** Se desarrolla el EVA con las evaluaciones de cada módulo, las cuales incluyen preguntas y actividades diseñadas para evaluar dimensiones específicas de autonomía y confianza.

- c. Aplicación del instrumento post-test.** Se aplican el Módulo 5 (Evaluación de evolución) y el Diagnóstico Final (Comparativo con Inicial) al finalizar el EVA.
- d. Recopilación y análisis de datos.**

La Tabla 1 presenta los instrumentos utilizados para la medición de la autonomía y la confianza digital, los cuales se aplicaron desde la fase diagnóstica inicial hasta la final del EVA *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*. Estos instrumentos permiten analizar la evolución de los participantes en términos de apropiación de habilidades digitales (véase Anexo 3).

Tabla 1 Recopilación y análisis de datos

Cálculo del puntaje por módulo	Se suman las puntuaciones obtenidas en las actividades dentro de un módulo y se dividen por el número de ítems evaluados.
Cálculo de puntajes generales por dimensión	Se promedian las puntuaciones de todos los ítems que miden la dimensión de autonomía digital y, por separado, los que miden la de confianza digital.
Cálculo del puntaje global del estudiante	El puntaje total se calcula promediando el puntaje de autonomía con el de confianza. La fórmula utilizada es $Puntaje\ total = \frac{Puntaje\ autonomia + Puntaje\ confianza}{2}$

Nota. Elaboración propia

3.4.1.2. Evaluación comparativa.

Para comparar los puntajes pre-test y post-test se realizó un análisis comparativo descriptivo, orientado a identificar variaciones en las dimensiones evaluadas en términos de autonomía y confianza. Los niveles de desempeño (Inicial, Básico, En Desarrollo, Competente y

Experto) servirán como marco de referencia para interpretar el progreso obtenido por los participantes.

Finalmente, la apropiación de las habilidades en ciberseguridad y gestión de la huella digital se interpreta a partir del nivel de logro en los resultados de aprendizaje definidos para cada módulo del EVA “*Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*”. Dichos resultados están directamente vinculados con los indicadores de autonomía y confianza digital establecidos en los instrumentos de evaluación. En este sentido, el nivel de apropiación se considerará alto cuando los resultados de aprendizaje alcancen las categorías “Competente” o “Experto” (3.5 a 5.0 puntos en la escala de medición), lo cual representa un fortalecimiento significativo de las prácticas seguras y del control sobre la huella digital. Por tanto, el grado de apropiación se correlaciona positivamente con los resultados de aprendizaje, constituyéndose en un indicador indirecto del fortalecimiento de las habilidades digitales en la población participante.

3.4.2. Instrumentos cualitativos

Estos instrumentos permiten comprender de manera profunda cómo vivieron los adultos mayores el proceso formativo, qué emociones experimentaron, qué barreras enfrentaron y cómo evolucionó su relación con la tecnología durante el EVA.

Bitácora de observación

La bitácora de observación constituyó el instrumento central de la fase cualitativa. Fue elaborada por el investigador durante las sesiones del EVA y recoge actitudes, comportamientos y expresiones espontáneas, dificultades técnicas y emocionales, progresos observables en

autonomía y confianza, interacciones entre pares, evidencias de autoeficacia, narrativas de experiencias personales Se analizaron comentarios como:

“Yo no sabía que esos mensajes podían ser peligrosos.” (Véase Anexo 8)

Registros narrativos y evidencias audiovisuales

En sesiones presenciales y virtuales se documentaron: dudas frecuentes, verbalizaciones de comprensión, expresiones de miedo, alivio o confianza, interacción con el EVA (capturas de pantalla, fotografías autorizadas) Evidencias complementarias en Anexos 8 y 9.

3.4.3. Sistema de variables

Para poder responder al problema planteado en esta investigación, es necesario establecer claramente la relación entre las variables que serán objeto de análisis. Esto permitirá confirmar o rechazar la hipótesis propuesta, fundamentada en el marco teórico y en la práctica educativa con adultos mayores.

3.4.2.1. Variables independientes (VI):

Habilidades en ciberseguridad y gestión de la huella digital. Esta variable comprende el conjunto de habilidades que los adultos mayores desarrollan para proteger su información personal, gestionar adecuadamente su huella digital y desenvolverse de manera segura en entornos digitales. Incluye prácticas como el uso adecuado de contraseñas, el reconocimiento de amenazas comunes, la configuración de privacidad, el manejo responsable de la identidad digital y la toma de decisiones seguras frente a situaciones de riesgo.

3.4.2.2. Variables dependientes (VD):

Confianza y autonomía digital en adultos mayores. Esta variable mide el nivel de seguridad percibida, la capacidad para tomar decisiones independientes en entornos digitales y la disposición a utilizar tecnología con menor dependencia y mayor confianza.

3.4.3. Hipótesis

La hipótesis central de este estudio plantea que el fortalecimiento y la apropiación de habilidades digitales en ciberseguridad y gestión de la huella digital influyen positivamente en la autonomía y confianza digital de los adultos mayores.

A partir de esta premisa general, se establecen las siguientes hipótesis específicas, en correspondencia con los objetivos del estudio:

H0. A mayor apropiación y fortalecimiento de habilidades en ciberseguridad y gestión de la huella digital, mayor autonomía y confianza digital de los adultos mayores.

H1. A mayor apropiación y fortalecimiento de habilidades en ciberseguridad y gestión de la huella digital, menor autonomía y confianza digital de los adultos mayores.

Ha. No existe una relación significativa entre el nivel de resultado de aprendizaje y el grado de apropiación o fortalecimiento de la autonomía y confianza digital de los adultos mayores.

Nota. Siendo H0 Hipótesis de investigación, H1 Hipótesis nula y Ha Hipótesis alternativa.

3.5. Procedimientos de implementación de EVA

El diseño de los resultados de aprendizaje del EVA “Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores” se organizó en cinco fases progresivas, orientadas al fortalecimiento de las habilidades en ciberseguridad, gestión de la huella digital, autonomía y confianza tecnológica. En cada fase se incluyen puntos de referencia hacia los anexos donde puede consultarse la evidencia, así como capítulos en los que se profundiza su aplicación pedagógica y evaluativa.

Fase 1. Diagnóstico inicial y aproximación al entorno digital

Esta fase establece la línea base de las habilidades digitales, midiendo autonomía, confianza, alfabetización funcional y nivel de exposición a riesgos. Se aplicaron los instrumentos del Módulo 1 (Diagnóstico inicial) incluidos en el Anexo Instrumentos autonomía y confianza (véase Anexo 3).

En esta fase también se registraron percepciones iniciales, inseguridades y expectativas, lo cual se evidencia en la bitácora de observación (véase Anexo 8)

Fase 2. Apropiación conceptual básica: ciberseguridad y huella digital

En esta etapa, los resultados de aprendizaje se orientaron a que los adultos mayores reconocieran conceptos esenciales de seguridad digital, tales como:

- Tipos de amenazas digitales
- Señales de riesgo
- Prácticas de protección básicas
- Diferencias entre huella digital activa y pasiva

El contenido completo y las actividades correspondientes se encuentran en la descripción pedagógica del Capítulo 4 (secciones 4.2 y 4.5).

La evidencia de desempeño conceptual puede consultarse en los cuestionarios y actividades del Módulo 2, Módulo 3 y Módulo 4 (véase Anexo 3).

La bitácora de observación (véase Anexo 8) registra cómo los participantes comenzaron a identificar amenazas y aplicar procedimientos básicos guiados.

Fase 3. Aplicación práctica mediante simulaciones y retos digitales

En esta fase se evalúa la capacidad de transferir los conocimientos aprendidos a situaciones prácticas.

Incluye:

- Simulación “Caza-Fraudes en el Mar Digital”
- Reto “Protege tu Perfil”
- Evaluación práctica de privacidad
- Actividades guiadas de identificación de riesgos

Estas actividades están descritas en el Capítulo 4, sección 4.5 (Descripción de módulos) y su estructura detallada está disponible en el Anexo 3.

La bitácora evidencia el comportamiento real durante estas actividades:

“Los participantes experimentan una mayor autonomía para realizar acciones sin apoyo directo y demuestran curiosidad por probar diferentes configuraciones.” (véase Anexo 8)

En esta fase se inicia el fortalecimiento efectivo de la autonomía digital.

Fase 4. Autonomía operacional y toma de decisiones seguras

Esta etapa se orientó hacia la independencia en el uso del EVA y la capacidad de tomar decisiones informadas.

- Los resultados de aprendizaje incluyen:
- Gestionar contraseñas sin guía
- Reconocer estafas con base en señales clave
- Ajustar la privacidad
- Resolver problemas sencillos de navegación

La evidencia correspondiente se analiza cuantitativamente en el Capítulo 5 (subsección 5.1) mediante comparaciones pretest–postest, y cualitativamente en la bitácora del Módulo 4 (Véase Anexo 8).

En el EVA, esta fase está estructurada en el Módulo 4, cuyo diseño pedagógico aparece descrito en el Capítulo 4.5.

Fase 5. Evaluación final y apropiación de habilidades

Finalmente, esta fase evalúa la adquisición integral de los resultados de aprendizaje, articulando:

- Autonomía digital
- Confianza digital
- Habilidades en ciberseguridad
- Gestión de la huella digital

La medición se realiza mediante:

- Módulo 5 (Evaluación de evolución)
- Diagnóstico Final comparativo

Ambos instrumentos están disponibles en el Anexo 3.

La evidencia cualitativa de cierre aparece en la bitácora del Módulo 5 (Véase Anexo 8), donde se registran expresiones de logro, autoconfianza y reducción de miedo digital.

Los resultados consolidados se presentan en el Capítulo 5, y su interpretación aparece en el Capítulo 6 (Discusión).

3.6. Consideraciones éticas

El desarrollo de esta investigación cumplió con los principios éticos fundamentales que orientan los estudios con población humana, especialmente cuando se trabaja con adultos mayores, considerados sujetos de especial protección en el marco normativo colombiano (Ley 1251 de 2008). El proceso se llevó a cabo bajo criterios de respeto, autonomía, beneficencia, no maleficencia, confidencialidad y justicia.

3.6.1. Consentimiento informado

Antes del inicio del estudio, todos los participantes recibieron una explicación clara y comprensible sobre:

- El propósito de la investigación.
- Las actividades a realizar dentro del EVA.
- La voluntariedad de la participación.
- La posibilidad de retirarse en cualquier momento sin consecuencias.
- El uso de la información con fines estrictamente académicos.

Los participantes otorgaron su consentimiento informado de manera verbal y escrita, teniendo en cuenta sus necesidades de comprensión, ritmos de lectura y características cognitivas propias de la población adulta mayor.

3.6.2. Protección de datos y confidencialidad

Se garantizaron la privacidad y el manejo seguro de los datos personales y de las respuestas suministradas durante el diagnóstico inicial, las actividades del EVA y el diagnóstico final.

Para ello:

- No se recolectaron datos sensibles innecesarios.
- La información se codificó para evitar la identificación directa de los participantes.
- Los resultados se presentaron de forma agregada y anónima.
- El EVA no solicitó contraseñas reales ni expuso información privada.

3.6.3. Respeto y trato digno a los adultos mayores

Se adoptaron prácticas pedagógicas basadas en el enfoque geragógico, reconociendo las características cognitivas, emocionales y tecnológicas de esta población.

Durante el proceso:

- Se ofreció acompañamiento permanente.
- Se evitó cualquier tipo de discriminación, presión o trato infantilizante.
- Se brindó apoyo tecnológico adaptado al ritmo de cada participante.
- Se promovió un ambiente seguro, respetuoso y empático.

- Esto permitió asegurar la participación libre, informada y en condiciones de igualdad.

3.6.4. Minimización de riesgos

El estudio se considera de riesgo mínimo, ya que no involucra intervenciones que afecten la integridad física o emocional de los participantes.

Para minimizar posibles riesgos:

- Se evitó exponer a los adultos mayores a situaciones reales de fraude.
- Las simulaciones del EVA fueron diseñadas con ejemplos seguros, controlados y ficticios.
- Se brindó asesoría inmediata en caso de que surgieran dudas respecto a mensajes o situaciones digitales reales.

3.6.5. Beneficios para los participantes

El proceso formativo ofreció beneficios directos a los adultos mayores, tales como:

- Fortalecimiento de la autonomía digital.
- Incremento de la confianza en el uso de plataformas tecnológicas.
- Desarrollo de habilidades prácticas en ciberseguridad.
- Reducción del riesgo de fraude o exposición indebida en redes sociales.

Asimismo, los resultados contribuyen a la creación de estrategias institucionales para la educación digital de esta población.

3.6.6. Uso académico y ético de los resultados

La información obtenida se empleó exclusivamente con fines investigativos y formativos. No se divulgaron datos personales, y los hallazgos se presentaron de manera respetuosa y contextualizada, evitando juicios de valor o estigmatizaciones sobre la población adulta mayor.

Capítulo 4. Propuesta pedagógica: EVA “Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores”

4.1. Enfoque geragógico aplicado

El EVA *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*⁷ se fundamenta en los principios de la geragogía, entendida como la adaptación pedagógica dirigida a personas mayores, la cual “prioriza sus ritmos cognitivos, experiencias previas, motivaciones y necesidades afectivas” (véase Cap. 2.1.1). Tal como se expone en el marco conceptual, la geragogía propone un enfoque formativo centrado en el respeto por los ritmos de aprendizaje, la claridad comunicativa y la creación de ambientes emocionalmente seguros; principios que orientaron todo el proceso de diseño del EVA.

En coherencia con lo planteado por Sánchez & Carranza (2011) y Formosa (2019), el entorno formativo busca promover un ambiente seguro, comprensible y emocionalmente acogedor que reduzca la ansiedad tecnológica y fomente la autonomía progresiva. Siguiendo estos fundamentos, se implementaron cinco decisiones pedagógicas centrales, cada una sustentada en el marco teórico previamente desarrollado en los Capítulos 2.1 y 2.2.

A. Lenguaje claro, cotidiano y metafórico

De acuerdo con la geragogía, “traducir conceptos complejos a expresiones cercanas a la experiencia vital del adulto mayor” es una estrategia esencial para favorecer la comprensión y la retención de la información (véase Cap. 2.1.1 Geragogía). Por ello, la redacción del EVA utiliza metáforas simples y familiares (el océano digital, el barco/navegador, los piratas/fraudes, las

⁷ El Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) “*Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*” está diseñado para facilitar el acceso seguro y adaptado a tecnologías digitales para personas mayores. Está disponible en <https://www.navegantesseguros.site/>

llaves/contraseñas) que permiten anclar términos abstractos como phishing, privacidad o autenticación a experiencias previas y significativas. Este recurso metafórico responde también a lo expuesto en el Capítulo 2.2 sobre las relaciones entre geragogía y construcción de sentido en la vejez, donde se resalta que el aprendizaje se facilita cuando los contenidos se vinculan a marcos de referencia previos. Su aplicación concreta puede observarse en la narrativa de los módulos del EVA (véase Cap. 4.5) y en las respuestas iniciales registradas en la bitácora de observación (véase Anexo 8).

B. Microaprendizaje y reducción de carga cognitiva

En coherencia con el modelo Press–Competence de Powell Lawton, expuesto en el Capítulo 2.2, el EVA organiza los contenidos en unidades breves y secuenciadas para evitar la sobrecarga cognitiva y facilitar la progresión gradual. Cada módulo presenta listas simples, tarjetas de “recuerda”, explicaciones paso a paso y actividades de una sola pantalla, lo cual permite que el contenido sea revisado en tramos pequeños, manejables y consultables a demanda. Tal como se argumenta en el marco teórico, un entorno con demandas controladas y claridad estructural incrementa la percepción de competencia del usuario mayor y reduce la fatiga cognitiva. La estructura detallada de estos microcontenidos se encuentra en los instrumentos que acompañan a cada módulo (véase Anexo 1).

C. Apoyo socioafectivo

El EVA incorpora un acompañamiento emocional constante, coherente con la perspectiva geragógica que resalta el papel del bienestar afectivo en la adopción tecnológica en la vejez (véase Cap. 2.1.1). Los módulos incluyen mensajes empáticos, recordatorios tranquilizadores y pequeñas narrativas como los casos de Doña Marta (fraudes) y Doña Rosa (recuperación de

cuenta), que validan el miedo tecnológico, normalizan el error y refuerzan la autoeficacia. Este enfoque se alinea con lo presentado en el Capítulo 2.2.3 sobre autoeficacia digital.

D. Accesibilidad universal

En coherencia con los principios de educación virtual inclusiva expuestos en el Capítulo 2.1.3 y con los postulados del modelo Press–Competence (véase Cap. 2.2), el EVA incorpora elementos que reducen las barreras visuales, motoras y cognitivas. Entre estos se incluyen: tipografía grande, alto contraste, botones circulares con iconos, navegación lineal, rutinas guiadas, audios para la explicación de todos los contenidos esenciales y actividades adaptadas para minimizar la demanda cognitiva.

Tal como señala el marco teórico, la accesibilidad no es solo un criterio técnico, sino un principio pedagógico que garantiza la participación segura y autónoma del adulto mayor. La implementación práctica de estas decisiones puede consultarse en el diseño instruccional y en las rúbricas adaptadas a esta población, disponibles en el Anexo 3.

4.2. Estructura general del EVA y organización modular

La estructura del EVA *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores* responde a los principios geragógicos desarrollados en el Capítulo 2, donde se establece que la formación de personas mayores debe caracterizarse por una secuenciación gradual, una presentación clara de la información y un acompañamiento emocional permanente. En coherencia con ello, el EVA se organiza en cinco módulos progresivos diseñados para abordar problemas digitales cotidianos desde actividades simples hasta acciones de mayor complejidad.

Tal como señala el Capítulo 2.1.1, “la geragogía prioriza los ritmos cognitivos, la claridad del lenguaje y la reducción de carga emocional para favorecer aprendizajes significativos en la

vejez”. Estas ideas orientan la estructura modular del curso, donde cada unidad inicia con lenguaje claro, audio explicativo y una metáfora narrativa que prepara cognitivamente al participante para el contenido que se abordará.

Cada módulo inicia con una introducción en lenguaje claro y un llamado a “escuchar” el contenido, lo que habilita apoyo auditivo y acompaña la comprensión (véase Cap. 2.1.1 Geragogía). La redacción utiliza metáforas comprensibles (el “océano digital”, el “barco/navegador”, los “piratas/estafas”, las “llaves/contraseñas”) que, como se argumenta en el marco teórico, permiten traducir conceptos abstractos a referentes cotidianos y emocionalmente accesibles para la población mayor.

Siguiendo estos lineamientos, el EVA privilegia el microaprendizaje. Tal como se describe en el Capítulo 2.1.3 sobre educación virtual, los contenidos digitales deben presentarse en unidades breves, revisables y de baja complejidad para evitar sobrecarga cognitiva y favorecer la retención. Por ello, cada módulo incorpora conceptos breves, listas planas, tarjetas de “recuerda”, explicaciones paso a paso y actividades de decisión de una sola pantalla, lo cual “reduce la carga cognitiva y respeta los ritmos de aprendizaje del adulto mayor” (véase Cap. 2.1.3 Educación virtual y gamificación).

En términos de accesibilidad, la propuesta adopta las recomendaciones planteadas en el Capítulo 2.1.1 y 2.1.3, donde se enfatiza la necesidad de entornos visuales limpios, contrastados y predecibles para esta población. El EVA implementa tipografía grande, alto contraste, botones circulares con iconos, navegación lineal con “escenarios” y “mensajes” enumerados, así como audios explicativos en todo el contenido esencial. Estas decisiones reducen barreras visuales y cognitivas y garantizan un proceso formativo inclusivo (véase Cap. 2.1.1 Geragogía).

Adicionalmente, se integra un fuerte componente socioafectivo, siguiendo el planteamiento teórico de que el acompañamiento emocional es un factor determinante en la adopción tecnológica de la población mayor. Los casos de “Doña Marta” y “Doña Rosa”, los mensajes de serenidad (“no te culpes”), y las sugerencias de verificación con familiares o cuidadores digitales fomentan la confianza, la autoeficacia y la disposición a continuar participando, elementos fundamentales en la geragogía contemporánea (véase Cap. 2.2.3 Autoeficacia digital).

Tabla 2 *Contenidos "Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores".*

Módulo	Temática	Resultado de aprendizaje
1. Bienvenida y navegación segura	Internet como “océano”, dispositivos y navegadores, noción de huella digital, autonomía y señales de sitios confiables; cuestionario diagnóstico y escenarios iniciales	Reconoce qué es la huella digital y describe prácticas básicas de navegación segura; identifica emociones/miedos y establece su punto de partida para personalizar el ritmo del EVA
2. Fraudes digitales frecuentes	Phishing, smishing, vishing, suplantación e ingeniería social; señales de alerta; qué hacer y a quién acudir; ejercicios “elige tu propia aventura”	Distingue mensajes/llamadas fraudulentas de legítimas y aplica un protocolo de respuesta: no responder, no abrir enlaces, bloquear, informar y denunciar
3. Identidad y contraseñas	Qué es una contraseña robusta; construcción por receta; doble autenticación; recuperación de cuentas; gestores de contraseñas	Crea contraseñas seguras, activa 2FA y ejecuta pasos de recuperación y notificación ante suplantación
4. Privacidad y huella digital	Búsqueda de la propia huella; configuración segura en Facebook/WhatsApp; control de visibilidad, etiquetas y datos personales; suplantación y reporte	Configura privacidad en redes, reduce exposición de datos y ejecuta acciones ante perfiles falsos o uso indebido de imagen

Módulo	Temática	Resultado de aprendizaje
5. Futuros digitales y resiliencia	Exploración de tecnologías emergentes, hábitos de aprendizaje continuo, apoyo intergeneracional	Proyecta hábitos de resiliencia digital y define un plan personal de cuidado y apoyo familiar/comunitario

Tal como se evidencia en la Tabla 2, la secuencia de contenidos y actividades del EVA se articula con los principios geragógicos descritos en el Capítulo 2, proponiendo una progresión formativa que avanza desde el reconocimiento de conceptos básicos hasta la gestión autónoma de la privacidad y la proyección de hábitos de resiliencia digital.

La versión ampliada y detallada de estos contenidos puede consultarse en el Anexo 4, el cual incluye la ficha didáctica completa del curso, la secuencia pedagógica por módulos, los recursos multimodales (audios, GIFs, videos, simulaciones), el contenido textual de los cinco módulos, y las actividades interactivas asociadas (véase Anexo 4).

4.3. Interfaz, navegación y gamificación

La interfaz y las dinámicas del EVA *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores* traducen los principios geragógicos y de accesibilidad expuestos en el Capítulo 2, dando lugar a una experiencia formativa coherente con las necesidades cognitivas, emocionales y tecnológicas de la población mayor. Como se indicó en el marco conceptual, “el aprendizaje en la vejez requiere entornos claros, afectivos y predecibles que reduzcan la ansiedad y fortalezcan la autoconfianza digital” (véase Cap. 2.1.1 Geragogía). En consonancia con ello, el EVA articula estrategias narrativas, visuales y gamificadas que favorecen la comprensión profunda y la participación activa.

En primer lugar, la narrativa y el uso de metáforas constituyen un recurso pedagógico esencial. La alusión al océano digital y figuras como el barco (navegador), las llaves (contraseñas) y los piratas (estafadores) facilita la construcción de significado al conectar conceptos abstractos de ciberseguridad con experiencias cotidianas. Esta estrategia coincide con lo planteado en el Capítulo 2.1.1, donde se destaca que el uso de analogías contribuye a “establecer puentes cognitivos entre lo nuevo y lo familiar”, facilitando la comprensión en la población mayor. Este principio también es respaldado por López, Faican et al. (2020), como se ilustra en la Figura 3.

Navegando en el Mundo Digital

El Océano Digital (Internet)

Es un vasto mundo conectado, como un gran océano global. Aquí puedes navegar a través de un sinfín de lugares (páginas web), comunicarte con tus seres queridos que están lejos y descubrir información sobre casi cualquier tema. Es un espacio lleno de oportunidades, pero también requiere que conozcas las señales para navegar con seguridad.

La Brújula de los Dispositivos (Navegación Básica)

Tus dispositivos (celular, tableta o computadora) son tus herramientas de navegación. El navegador (como Google Chrome o Safari) es el barco que te lleva a las diferentes páginas web, mientras que el ratón y el teclado son el timón que usas para dirigirlo.

Tus Huellas en la Isla Digital (Huella Digital)

Cada vez que navegas por internet, dejas un rastro, como las huellas que dejas al caminar por la arena. A este rastro se le llama huella digital. Incluye las fotos que subes, los comentarios que escribes y las páginas que visitas. Es importante ser consciente de qué información compartes para que tu camino sea claro y seguro.

Figura 3 Ejemplo Metáforas

Nota. Elaboración propia

Asimismo, las mecánicas lúdicas se organizan en misiones, escenarios progresivos y ciclos de toma de decisiones, permitiendo estructurar el aprendizaje en microsecuencias escalonadas, coherentes con lo expuesto en el Capítulo 2.1.3 sobre educación virtual. Esta estructura progresiva se observa de manera evidente en la Figura 4, donde las actividades

avanzan de nivel 1 a nivel 6. El sistema de niveles con dificultad incremental responde a los postulados de Deterding et al. (2011), quienes señalan que la progresión adaptativa reduce barreras cognitivas y fortalece la motivación intrínseca. Este enfoque está estrechamente vinculado con la necesidad de “ajustar las demandas del entorno a las habilidades del usuario”, principio central del modelo Press–Competence (véase Cap. 2.2). El diseño instruccional completo y su organización puede consultarse en el Anexo 5.



Figura 4 Ejemplo de actividades

Nota. Elaboración propia

La retroalimentación inmediata y explicativa constituye otro elemento clave de la interfaz. Tal como fundamenta la literatura sobre educación virtual para adultos, una retroalimentación oportuna mejora la autorregulación, la atención y la toma de decisiones digitales seguras. En el EVA, este componente se materializa en elementos como *checklists*, indicadores visuales y validación automática de respuestas, ejemplificados en las Figuras 5 y 6. Esta estrategia responde a lo expuesto en el Capítulo 2.1.3, donde se destaca que la

retroalimentación debe ser clara, inmediata y orientadora para favorecer procesos de aprendizaje autónomo.

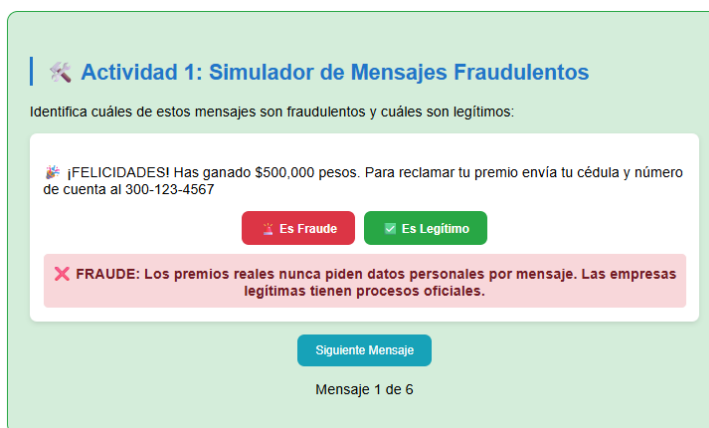


Figura 5 1er. Ejemplo feedback

Nota. Elaboración propia

Resultados de tu evaluación: Pregunta 1: ¡Correcto! Siempre verifica por otro medio antes de enviar dinero. Pregunta 2: La opción correcta es B. Llama directamente al banco para verificar. Pregunta 3: La opción correcta es B. Cuelga y bloquea el número inmediatamente. Obtuviste 1 de 3 respuestas correctas. Te recomendamos revisar el contenido nuevamente para mejorar.

Figura 6 2do. Ejemplo feedback

Nota. Elaboración propia

Un componente pedagógico especialmente significativo es la incorporación de recompensas afectivas y simbólicas (progreso visual, insignias, mensajes empáticos como “no te culpes” y “no estás solo”), mostrados en las Figuras 7 y 8. Estas estrategias se relacionan directamente con lo planteado en el Capítulo 2.1.1 sobre el papel de la dimensión emocional en la alfabetización digital de las personas mayores, al promover la autoeficacia, validar las dificultades iniciales y fortalecer la disposición a perseverar. Estudios como los de Marston &

Samuels (2019) y González-González & Gómez-del-Río (2020) coinciden en que los estímulos afectivos favorecen la continuidad y reducen el abandono.



Figura 7 Insignias

Nota. Elaboración propia



Figura 8 Interfaz y progreso

Nota. Elaboración propia

En materia de accesibilidad, el EVA incorpora botones de gran tamaño, *microcopy*⁸ claros, uso intensivo de audio y navegación lineal. Estas decisiones se fundamentan en los lineamientos de educación inclusiva expuestos en el Capítulo 2.1.3 y en los principios geragógicos que recomiendan minimizar la complejidad visual para garantizar autonomía y seguridad psicológica. Como lo señala el marco teórico, “la accesibilidad no es únicamente un criterio técnico, sino un factor que determina la participación plena de los adultos mayores en entornos digitales” (véase Cap. 2.1.3; véase Cap. 2.1.1). Su implementación se observa en las Figuras 9 y 10.

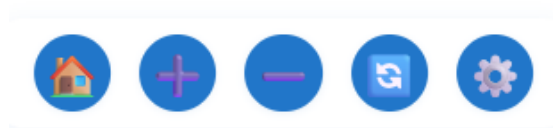


Figura 9 Accesibilidad Botones

Nota. Elaboración propia

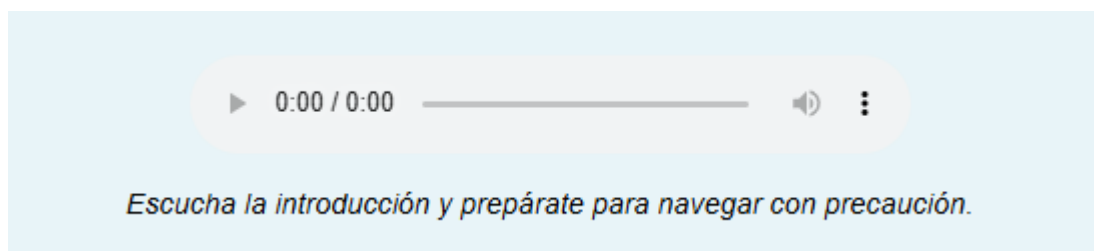


Figura 10 Ejemplo de audio

Nota. Elaboración propia

⁸ El término *microcopy* hace referencia a los pequeños textos o fragmentos lingüísticos presentes en interfaces digitales que orientan al usuario, mejoran la comprensión y facilitan la interacción con los sistemas virtuales (UX Writing Hub, 2022).

Finalmente, las actividades prácticas (como “configura la privacidad”, desarrollada con pantallas simuladas) recrean situaciones reales en un entorno seguro. Esta aproximación responde al concepto de “aprendizaje auténtico” descrito en el Capítulo 2.2, donde se resalta que la transferencia exitosa requiere escenarios contextualizados pero protegidos. López-Faican et al. (2020) enfatizan que este tipo de tareas facilita la apropiación de habilidades digitales en la población mayor. La totalidad de las simulaciones, flujos y guías se encuentra desarrollada en el Anexo 5.

4.4. Actividades y diseño instruccional

El diseño instruccional del entorno virtual de aprendizaje (EVA) *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores* se fundamenta en los principios de microaprendizaje, práctica guiada y resolución de problemas digitales reales, estrategias que el marco conceptual se identifican como altamente efectivas para el aprendizaje en la vejez. Tal como expone el Capítulo 2, “los adultos mayores requieren actividades breves, contextualizadas y emocionalmente seguras que reduzcan la carga cognitiva y fortalezcan la confianza en sus capacidades” (véase Cap. 2.1.1 Geragogía). En coherencia con ello, cada actividad del EVA responde a un único resultado de aprendizaje observable, evitando la sobrecarga cognitiva y promoviendo una autonomía y la confianza progresiva.

La planificación instruccional está también alineada con el Modelo Ecológico de Powell Lawton (Lawton & Nahemow, 1973), que plantea que el aprendizaje ocurre cuando existe un equilibrio entre las demandas del entorno y las habilidades del participante.

El EVA integra recursos multiformato, audios, videos, pantallas simuladas, actividades gamificadas, ejercicios reflexivos y narrativas guiadas, en concordancia con lo planteado en el

Capítulo 2.1.3 sobre educación virtual, donde se recomienda diversificar formatos para atender estilos de aprendizaje diversos y mejorar la accesibilidad. Estos recursos se articulan en cinco módulos secuenciales, descritos extensamente en el contenido del curso (véase Anexo 4) y en la planeación pedagógica del syllabus (véase Anexo 2).

4.4.1. Actividades clave del EVA

A continuación, se describen las actividades pedagógicas centrales y su propósito formativo

Diagnóstico inicial de autonomía y confianza digital

Aplicado en el Módulo 1, evalúa conocimientos, percepciones de riesgo, autoeficacia y hábitos digitales mediante preguntas tipo Likert. Esta actividad constituye la línea base del EVA y permite ajustar la demanda cognitiva al nivel inicial del participante, siguiendo el enfoque competencia–presión ambiental expuesto por Lawton en el Capítulo 2.2 (véase Cap. 2.2 Modelo Press–Competence; véase Anexo 3 para el instrumento completo).

Juego interactivo “Verdadero/Falso” sobre navegación segura

Actividad de microaprendizaje que permite reconocer mitos y prácticas inseguras. Refuerza conceptos básicos de huella digital, contraseñas y señales de sitios confiables mediante retroalimentación inmediata. Este formato coincide con lo expuesto en el Capítulo 2.1.3 sobre la importancia de microtarefas breves y autocontenidas para el aprendizaje virtual (véase Cap. 2.1.3 Educación virtual; véase Anexo 5 para pantallas del juego).

Simulador de mensajes fraudulentos

Ejercicio del Módulo 2 donde el adulto mayor identifica si diferentes mensajes (WhatsApp, SMS, correos) son legítimos o fraudulentos. Cada decisión despliega señales de alerta, ejemplos reales y recomendaciones de actuación, fortaleciendo la toma de decisiones seguras. Esta actividad aplica el principio de aprendizaje auténtico expuesto en Capítulo 2.2, donde se recomienda el uso de situaciones cotidianas simuladas (véase Cap. 2.2 Aprendizaje contextualizado; véase Anexo 5).

Juego “Caza-Fraudes en el Mar Digital”

Actividad gamificada tipo “elige tu propia aventura” que presenta llamadas sospechosas, premios falsos o suplantación familiar. Permite practicar protocolos seguros: verificar por un canal alternativo, no compartir datos, bloquear, denunciar. Su diseño responde al objetivo del módulo de fortalecer la autonomía ante situaciones de presión emocional y se sustenta en la gamificación educativa descrita en el Capítulo 2.1.3 (véase Cap. 2.1.3 Gamificación; véase Anexo 5).

Taller “Construye tu contraseña”

Actividad del Módulo 3 que guía la creación paso a paso de contraseñas robustas mediante una “receta” sencilla y un evaluador de fuerza. Esta estrategia reduce ansiedad tecnológica y promueve la autoeficacia, concepto desarrollado en el Capítulo 2.2.3 (véase Cap. 2.2.3 Autoeficacia digital).

Simulación guiada para recuperar una cuenta

Caso interactivo basado en “Doña Rosa perdió su acceso a Facebook”. El estudiante sigue decisiones ordenadas: recuperación, códigos, verificación, cambio de clave y notificación. Desarrolla autoeficacia y habilidades de respuesta ante suplantación (véase Cap. 2.2.3 Autoeficacia digital; véase Anexo 5).

Reto “Protege el perfil”

Juego práctico para evaluar perfiles ficticios (Juan, María, Carlos) y seleccionar acciones de seguridad: activar doble autenticación, ajustar privacidad, avisar contactos. Fomenta la transferencia del aprendizaje a contextos cercanos a la vida cotidiana (véase Cap. 2.2 Aprendizaje contextualizado; véase Anexo 5).

Actividad de configuración de privacidad con pantallas simuladas

Ejercicio del Módulo 4 con interfaces simuladas de Facebook y WhatsApp donde el participante elige configuraciones seguras. Contribuye al manejo consciente de la huella digital, siguiendo los lineamientos de alfabetización en privacidad descritos en el Capítulo 2.1.2 (véase Cap. 2.1.2 Ciberseguridad y huella digital; véase Anexo 5).

Conversatorio intergeneracional

Actividad del Módulo 5 que fomenta el diálogo con familiares jóvenes. Reduce la percepción de aislamiento digital y fortalece la resiliencia tecnológica mediante apoyo socioafectivo; dicho componente se fundamenta en la geragogía y la autoeficacia digital (véase Cap. 2.1.1 Geragogía; véase Cap. 2.2.3 Autoeficacia).

Elaboración del “Plan Personal de Resiliencia Digital”

Ejercicio final donde cada estudiante identifica riesgos, prácticas de cuidado, tecnologías emergentes y estrategias de actualización continua. Consolida la autonomía y proyecta el aprendizaje hacia la vida cotidiana y futuros escenarios tecnológicos, línea de trabajo coherente con lo descrito en el Capítulo 2 sobre resiliencia digital y alfabetización continua. (véase Cap. 2.2 Resiliencia digital; véase Anexo 5).

Diagnóstico inicial de autonomía y confianza digital

Al cierre del Módulo 5 se aplica nuevamente el instrumento de autonomía y confianza digital. Esta autoevaluación comparativa permite medir cambios cuantitativos en autonomía percibida, autoeficacia y capacidad de tomar decisiones seguras, respondiendo al diseño pre-experimental expuesto en el Capítulo 3 (véase Cap. 3.2 Diseño pre-experimental; véase Anexo 3).

4.5. Materiales y recursos del EVA

El Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores* está estructurado a partir de múltiples Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAs), diseñados según los principios geragógicos y de educación virtual presentados en el Capítulo 2. En este marco, los OVAs funcionan como unidades pedagógicas breves, accesibles y reutilizables que permiten construir rutas de aprendizaje secuenciales, ajustadas a los ritmos cognitivos y afectivos de los adultos mayores.

Tal como se expone en el Capítulo 2.1.3, los OVAs deben ser multimodales, de corta duración y de baja complejidad para evitar la sobrecarga cognitiva y favorecer la retención. En consonancia con ello, los OVAs del EVA incluyen videos demostrativos, audios narrados, GIF

introdutorios, simulaciones guiadas, quizzes automáticos, glosarios interactivos y actividades prácticas, que en su conjunto garantizan la continuidad didáctica, la motivación y la accesibilidad.

Además, la organización modular de estos recursos facilita la transferencia a contextos reales de navegación digital, permitiendo que el participante revise, repita y practique en función de sus necesidades, tal como recomiendan los principios del microaprendizaje y del modelo Press–Competence del Capítulo 2.2. La organización completa y detallada de estos OVAs puede consultarse en el Anexo 4, donde se describe el contenido pedagógico de cada módulo, y en el Anexo 5, que contiene el diseño instruccional y las pantallas del EVA.

4.5.1. Videos cortos explicativos.

Los videos introducen y explican los conceptos centrales de cada módulo. Su formato breve permite presentar demostraciones paso a paso —navegación segura, creación de contraseñas robustas, identificación de fraudes, configuración de privacidad— reduciendo la carga cognitiva y fortaleciendo la comprensión visual. Este enfoque responde a lo señalado en el Capítulo 2.1.3, donde se resalta que las explicaciones audiovisuales breves mejoran la claridad y favorecen la retención en contextos virtuales (véase Cap. 2.1.3 Educación virtual).

4.5.2. Audios narrados.

Funcionan como una introducción accesible a cada módulo, ofreciendo un resumen general de los contenidos del EVA. Están pensados para participantes con baja alfabetización digital o dificultades visuales, permitiendo acceder a la información mediante una narración clara, pausada y cálida. Estos audios apoyan la orientación inicial y refuerzan conceptos clave sin exigir lectura prolongada.

4.5.3. GIFs introductorios por módulo.

Cada módulo inicia con un GIF animado que actúa como elemento diferenciador y contextualizador. Estas imágenes aluden metafóricamente al contenido que se va a trabajar, fraudes, contraseñas, huella digital, redes sociales, apoyando la memoria visual y la atención del participante dentro de la narrativa del “viaje digital”. Esta estrategia es coherente con lo expuesto en el Capítulo 2.1.1 sobre el uso de metáforas y referentes visuales como puente cognitivo en la vejez.

4.5.4. Simulaciones interactivas.

Las simulaciones presentan situaciones reales como mensajes fraudulentos, solicitudes sospechosas, recuperación de cuentas o ajustes de privacidad. Permiten practicar decisiones sin riesgo, favoreciendo el aprendizaje activo y fortaleciendo la autoeficacia digital, elemento central del Capítulo 2.2.3. Asimismo, estas actividades recrean escenarios auténticos, facilitando la transferencia al contexto cotidiano (véase Cap. 2.2 Aprendizaje contextualizado; véase Anexo 5 para pantallas y flujos).

4.5.5. Formularios tipo quiz.

Los quizzes de verdadero/falso, preguntas de opción múltiple y retos gamificados refuerzan el aprendizaje mediante retroalimentación inmediata. Su carácter breve y práctico permite la evaluación continua y formativa, coherente con los principios del microaprendizaje expuestos en el Capítulo 2.1.3 y con el diseño pre-experimental del estudio descrito en el Capítulo 3 (véase Cap. 2.1.3; véase Anexo 5 para ejemplos de quizzes).

4.5.6. Glosario navegable de términos clave.

Este recurso organiza definiciones sencillas y visuales sobre conceptos como huella digital, privacidad, phishing, autenticación o suplantación. Permite consultar términos sin abandonar el módulo, reduciendo la demanda cognitiva y reforzando el vocabulario técnico del adulto mayor. Esta estrategia se fundamenta en el principio geragógico de proporcionar apoyos permanentes que acompañen la comprensión (véase Cap. 2.1.1).

4.5.7. Insignias y recompensas visuales.

Estos elementos de gamificación reconocen el avance del estudiante tras completar actividades o módulos. Favorecen la motivación intrínseca, generan sentido de logro y fortalecen la continuidad del proceso formativo. Su uso se alinea con lo expuesto en el Capítulo 2.1.3, donde se destaca el impacto de las recompensas simbólicas para aumentar el compromiso en entornos formativos digitales (véase Cap. 2.1.3 Gamificación).

4.5.8. Certificación final del EVA

Una vez completados todos los módulos y realizada la autoevaluación final, el EVA genera un certificado digital de participación. Este documento cumple una doble función: valida el proceso formativo, evidenciando la adquisición de habilidades relacionadas con la navegación segura, la protección de la huella digital y la toma de decisiones informadas— y actúa como un gesto de agradecimiento por la contribución de los participantes al desarrollo de la investigación. Esta certificación final dialoga con lo expuesto en el Capítulo 2.2.3, donde se destaca el papel de la autoeficacia y del reconocimiento simbólico en la motivación de los adultos mayores (véase Anexo 4 para estructura del módulo final).

4.6. Proceso de evaluación del EVA

La evaluación del impacto del EVA *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores* se desarrolla mediante un diseño pre-experimental con mediciones pre y post intervención, tal como se describe en el Capítulo 3. Este enfoque permite analizar cambios en autonomía, confianza digital y habilidades de seguridad, atendiendo las necesidades de entornos reales donde no es posible constituir grupos de control o aplicar asignación aleatoria (véase Cap. 3.2 Tipo de estudio). El proceso evaluativo se estructura en tres momentos: diagnóstico, evaluación formativa y evaluación sumativa, siguiendo los lineamientos metodológicos y los instrumentos detallados en el Anexo 3.

4.6.1. Evaluación formativa

La evaluación formativa busca monitorear el aprendizaje y proporcionar retroalimentación continua durante el desarrollo del EVA. Los Módulos 2, 3 y 4 integran actividades gamificadas, simulaciones interactivas y ejercicios de decisión que permiten observar el desempeño y los avances de los estudiantes. Ejemplos de esta fase son: el juego “Caza-Fraudes en el Mar Digital”, el simulador de mensajes fraudulentos, el taller “Construye tu contraseña” y el “Reto Protege el Perfil”.

Estas actividades están diseñadas conforme a los lineamientos de educación virtual y gamificación expuestos en el Capítulo 2.1.3, donde se subraya la importancia de retroalimentación inmediata, decisiones guiadas y microsecuencias de práctica para asegurar la autorregulación y la motivación continua.

Asimismo, la escala de puntuación y las justificaciones pedagógicas previstas en los instrumentos del EVA permiten orientar la intervención docente, reforzar dificultades específicas

y acompañar de manera individualizada el progreso del adulto mayor (véase Anexo 3, Criterios de evaluación).

4.6.2. Evaluación sumativa

La evaluación sumativa tiene como objetivo medir el nivel final de las habilidades digitales adquiridas al concluir el EVA. El Módulo 5 incorpora una autoevaluación final que retoma las mismas dimensiones e indicadores del diagnóstico inicial: autonomía digital, confianza en la toma de decisiones, conocimiento de señales de seguridad y manejo de la huella digital. Esta evaluación permite comparar los resultados del pretest y posttest para determinar el impacto global del EVA, siguiendo la estructura metodológica descrita en el Capítulo 3. Los resultados obtenidos se analizan de manera cuantitativa mediante promedios y rangos de desempeño, con el propósito de verificar si los participantes alcanzan niveles de “Competente” o “Experto” (3.5 a 5.0 puntos), tal como se establece en los criterios del instrumento.

Desde el enfoque geragógico y del modelo Press–Competence, esta etapa es esencial para identificar avances en autoeficacia, autonomía y transferencia de habilidades al contexto cotidiano (véase Cap. 2.2). La estructura completa del instrumento de evaluación final y su correspondencia con los objetivos del EVA pueden consultarse en el Anexo 3.

Capítulo 5. Resultados

Este capítulo presenta los resultados obtenidos tras la implementación del *EVA Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*, desarrollado bajo un enfoque mixto de tipo secuencial, tal como se describió en el Capítulo 3. En coherencia con este diseño metodológico, primero se exponen los resultados correspondientes al componente cuantitativo pre-experimental (mediciones pretest–postest con un solo grupo), y posteriormente se presentan los hallazgos del componente cualitativo descriptivo, contruidos a partir de registros de observación y bitácoras de campo. Atendiendo a las cualidades del método señaladas en el Capítulo 3, la investigación articula ambos enfoques de manera complementaria; las apreciaciones cualitativas fueron analizadas de forma posterior a la aplicación de los instrumentos cuantitativos, permitiendo interpretar los cambios observados desde las experiencias reales de los participantes. Tal y como se describe en el apartado 3.3.2. Muestra, aunque la intervención inició con doce (12) participantes, solo ocho (8) adultos mayores completaron el EVA y realizaron tanto el pretest como el postest, por lo que el análisis cuantitativo se basa en este grupo con datos completos.

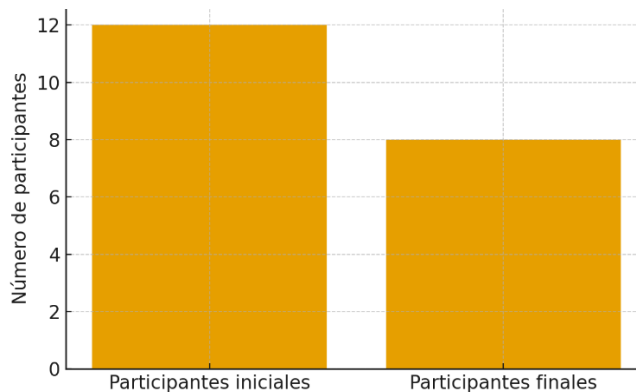


Figura 11 Participantes iniciales vs participantes finales

Nota. Elaboración propia

A continuación, se presentan: en la primera sección, los resultados cuantitativos derivados de las mediciones antes y después del EVA; en la segunda sección, los resultados cualitativos obtenidos mediante observación participante; y finalmente una triangulación que integra ambas fuentes para valorar el impacto del EVA sobre la autonomía y confianza digital.

5.1. Resultados cuantitativos

En esta sección se atiende al diseño metodológico cuantitativo pre-experimental descrito en el Capítulo 3. Este diseño se caracteriza por aplicar mediciones pretest y posttest al mismo grupo sin conformación de grupo control, lo cual permite identificar variaciones atribuibles a la intervención en un contexto real. Su elección se justifica por las condiciones del entorno y la población, y es pertinente para valorar cambios en variables dependientes como autonomía y confianza digital.

5.1.1. Resultados pretest y posttest

Con el propósito de evaluar el impacto del EVA *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores* sobre las dimensiones de autonomía digital y confianza digital, se aplicaron instrumentos tipo Likert en dos momentos: un pretest (diagnóstico inicial) y un posttest (diagnóstico final). Solo los ocho (8) participantes que completaron ambas mediciones fueron incluidos en este análisis, tal como estableció el diseño pre-experimental.

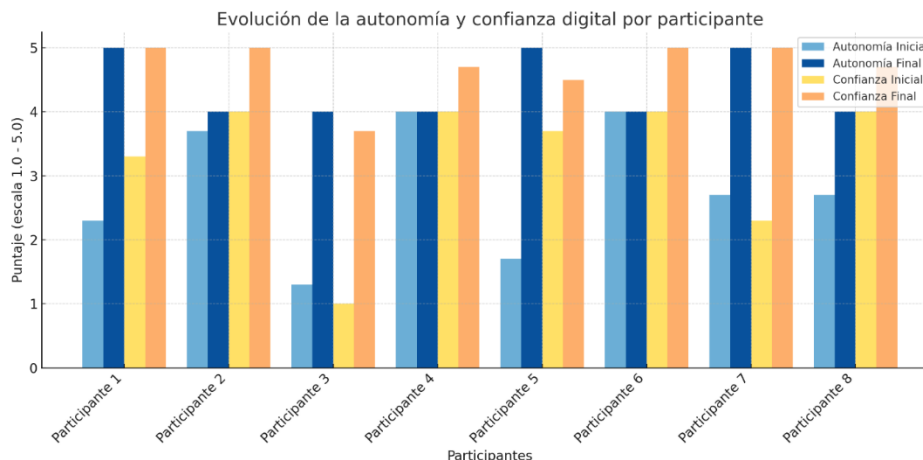


Figura 12 Evolución autonomía y confianza DI – DF

Nota Elaboración propia

Los resultados muestran un avance notable en ambas dimensiones como se evidencia en la figura 12. La autonomía digital pasó de un promedio inicial de 2.80 a 4.38, mientras que la confianza digital aumentó de 3.29 a 4.70, indicando un incremento sostenido al cierre del EVA (Tabla 3).

Tabla 3 Diagnóstico inicial contra diagnóstico final

Dimensión	Promedio inicial	Promedio final	Variación	Nivel alcanzado
Autonomía	2,8	4,38	+1,58	Competente – Experto (4,5 – 4,9)
Confianza	3,29	4,7	+1,41	

Nota: Estos valores reflejan que el grupo pasó de niveles “En desarrollo” o básicos a niveles “Competente” y “Experto”, según la escala establecida. Elaboración propia

5.1.2. Resultados por participante

El análisis individual confirma la tendencia general. Todos los participantes mostraron mejoras en al menos una de las dimensiones, con incrementos que oscilaron entre +0.3 y +3.3 puntos en autonomía y entre +0.7 y +2.7 puntos en confianza (Tabla 4).

Tabla 4 Resultados por participante pretest vs postest

Participante	Autonomía Inicial	Autonomía Final	Δ Autonomía	Confianza Inicial	Confianza Final	Δ Confianza
Participante 1	2.3	5.0	+2.7	3.3	5.0	+1.7
Participante 2	3.7	4.0	+0.3	4.0	5.0	+1.0
Participante 3	1.3	4.0	+2.7	1.0	3.7	+2.7
Participante 4	4.0	4.0	0.0	4.0	4.7	+0.7
Participante 5	1.7	5.0	+3.3	3.7	4.5	+0.8
Participante 6	4.0	4.0	0.0	4.0	5.0	+1.0
Participante 7	2.7	5.0	+2.3	2.3	5.0	+2.7
Participante 8	2.7	4.0	+1.3	4.0	4.7	+0.7
Promedio general (n=8)	2.80	4.38	+1.58	3.29	4.70	+1.41

Nota. En términos generales: 8/8 participantes mejoraron en confianza digital. 6/8 participantes mejoraron en autonomía digital (dos permanecieron estables). Ningún participante mostró retrocesos. Elaboración propia

Esta progresión evidencia que el avance no fue aislado ni producto de casos atípicos, sino un comportamiento homogéneo del grupo, reforzando la consistencia interna de los resultados.

5.1.3. Promedios por módulo

El análisis del desempeño por módulos permite observar la evolución progresiva de las habilidades digitales de los ocho (8) participantes que completaron el EVA *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*. Para este cálculo se utilizó el promedio combinado entre autonomía y confianza, expresado en una escala de 1 a 5.

Los resultados muestran un excelente desempeño en el Módulo 2 cómo se puede ver en la Tabla 5, tanto en la primera (4.88) como en la segunda evaluación (5.00), lo que evidencia una apropiación temprana de los fundamentos básicos de ciberseguridad y reconocimiento de estafas digitales.

Tabla 5 Módulo 2 – Resultados Evaluación 1 y 2

Participante	Autonomía	Confianza	Total EV1	Autonomía	Confianza	Total EV2
Participante 1	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Participante 2	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Participante 3	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Participante 4	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Participante 5	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Participante 6	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0
Participante 7	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Participante 8	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Promedio general (n=8)	4.8	4.8	4.8	5.0	5.0	5.0
Total promedios						4.9

Nota. El promedio total de las evaluaciones del Módulo 2 es 4.9 “Experto”, Elaboración propia

El Módulo 3 obtuvo un promedio de 3.88, reflejando una mayor variabilidad en el análisis de casos y la toma de decisiones, propias de las habilidades críticas que este módulo demanda (Tabla 6).

Tabla 6 Módulo 3 - Promedio Evaluación

Participante	Autonomía	Confianza	Total EV1
Participante 1	2.0	2.0	2.0
Participante 2	5.0	5.0	5.0
Participante 3	5.0	5.0	5.0
Participante 4	4.0	4.0	4.0
Participante 5	5.0	5.0	5.0
Participante 6	1.0	1.0	1.0
Participante 7	5.0	5.0	5.0
Participante 8	4.0	4.0	4.0
Promedio general (n=8)	3.8	3.8	3.8

Nota. Elaboración propia

En cuanto al Módulo 4, cuya evaluación única se centró en la configuración de privacidad y protección de datos en redes sociales, como se puede evidenciar en la Tabla 7 el promedio obtenido fue de 3.3. Aunque satisfactorio, este resultado evidencia que las acciones de

protección avanzadas generan mayor dificultad entre los participantes, especialmente en la aplicación de criterios de verificación y gestión segura de perfiles en redes sociales.

Tabla 7 Módulo 4 – Promedio evaluación

Participante	Respuestas correctas (0-5)	Total en términos de autonomía y confianza
Participante 1	2 de 5	2.0
Participante 2	3 de 5	3.0
Participante 3	4 de 5	4.0
Participante 4	4 de 5	4.0
Participante 5	2 de 5	2.0
Participante 6	4 de 5	4.0
Participante 7	4 de 5	4.0
Participante 8	4 de 5	4.0
Promedio general (n=8)		3.3

Nota. El promedio de la evaluación del módulo 4 es de 3.3. Elaboración propia

Finalmente, la autoevaluación del Módulo 5 presenta un promedio de 4.33, lo que confirma un aumento relevante en la autopercepción de autonomía digital al finalizar el proceso formativo (Tabla 8). Esta tendencia ascendente sugiere que, aunque algunos módulos presentaron retos específicos, el proceso completo fortaleció significativamente la confianza y la capacidad de actuación digital de los participantes.

Tabla 8 Módulo 5 - Autoevaluación

Participante	Autoevaluación
Participante 1	4.8
Participante 2	4.5
Participante 3	2.9
Participante 4	3.9
Participante 5	5.0
Participante 6	4.5
Participante 7	4.6
Participante 8	4.4

Los participantes demostraron tener una postura respecto a sus resultados y su postura crítica respecto a lo aprendido. Elaboración propia

5.1.4. Prueba T Student

Con el fin de determinar si las diferencias observadas entre el pretest y el posttest son estadísticamente significativas, se aplicó una prueba t de Student para muestras emparejadas, procedimiento adecuado para diseños pre–post donde las mediciones provienen del mismo grupo de participantes. En este estudio participaron ocho (8) adultos mayores que completaron ambas evaluaciones, permitiendo comparar su desempeño antes y después del proceso formativo.

La prueba t permite identificar si las mejoras en la variable dependiente pueden atribuirse al efecto de la intervención y no al azar. De acuerdo con la salida estadística de SPSS, el análisis se realizó utilizando las puntuaciones combinadas de autonomía y confianza (Auto_Conf_pre y Auto_Conf_post), correspondientes al desempeño de cada participante en los dos momentos de evaluación

5.1.4.1. Resultados de para la variable dependiente

El análisis de muestras emparejadas como se puede ver en la Figura 13 mostró una diferencia promedio de -1.49375 puntos entre el pretest y el posttest, evidenciando un aumento significativo en la habilidad digital segura de los participantes. Este cambio se refleja en los siguientes indicadores extraídos de la salida de SPSS:

Prueba de muestras emparejadas					
		Diferencias ... 95% de intervalo de confianza de ... Superior	t	gl	Significación P de un factor
Par 1	Auto_Conf_pre - Auto_Conf_post	-,68646	-4,375	7	,002

		Significación P de dos factores
Par 1	Auto_Conf_pre - Auto_Conf_post	,003

Figura 13 Prueba t para muestras emparejadas entre pretest y posttest

Nota. $t(7) = -4.375$; $p = .003$ ($p < .01$) ; Intervalo de confianza al 95%: $[-2.30104 ; -0.68646]$. Elaboración propia (para consultar Informe completo del SPSS véase Anexo 11)

El valor de p confirma que la diferencia es estadísticamente significativa, lo que indica que la mejora no puede atribuirse al azar. Además, el tamaño del efecto calculado mediante d de Cohen = -1.547 , corregido por Hedges hasta $d = -1.374$, se clasifica como un efecto muy grande, demostrando un impacto sustancial del EVA *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores* en la variable dependiente

En términos descriptivos, el promedio global del grupo aumentó de 3.04 en el pretest a 4.54 en el posttest, mostrando un avance de +1.50 puntos, equivalente a una transición desde un nivel básico–intermedio hacia un nivel competente–experto en la habilidad digital segura.

5.1.4.2. Síntesis resultados prueba T

Los resultados de la prueba t de Student indican que la intervención educativa produjo una mejora significativa en la variable dependiente del estudio. El aumento en la puntuación global de autonomía y confianza demuestra que los adultos mayores fortalecieron de manera real

y consistente su capacidad para desenvolverse de forma autónoma, segura y con mayor autoeficacia en entornos digitales.

El valor t elevado, la significancia estadística ($p = .003$) y un tamaño del efecto muy grande respaldan la afirmación de que la intervención tuvo un impacto sólido, confirmando la hipótesis de investigación (H0), formulada en el apartado 3.4.3. Hipótesis:

El fortalecimiento de habilidades en ciberseguridad y gestión de la huella digital incrementa la autonomía y confianza digital de los adultos mayores.

Por tanto, la hipótesis nula que postulaba ausencia de relación (H_a) y la hipótesis inversa ($H1$) quedan rechazadas.

5.2. Resultados Cualitativos

Esta sección atiende al diseño metodológico cualitativo descriptivo planteado en el Capítulo 3, cuyo propósito es comprender de manera detallada las percepciones, actitudes y transformaciones observadas durante la implementación del EVA. En coherencia con el enfoque mixto secuencial, estos hallazgos se interpretan a partir de registros posteriores a la aplicación de los instrumentos cuantitativos, lo que permite profundizar en cómo se vivieron y explican los cambios medidos. El análisis cualitativo se sustentó en las bitácoras de observación participante registradas durante las sesiones del EVA Navegantes Seguros (véase Anexos 8 y 9). A través de estas se identificaron comportamientos, actitudes y transformaciones progresivas en la autonomía, la confianza y la relación de los adultos mayores con la tecnología.

Durante el Módulo 1 (Introducción y Fundamentos Digitales) se observó alta motivación y disposición hacia el aprendizaje como se puede observar en la Figura 14, aunque también inseguridad inicial frente al uso del entorno virtual. Algunos participantes manifestaron

confusión ante los conceptos básicos de navegación y contraseñas, pero progresivamente lograron adaptarse gracias al acompañamiento personalizado. Los comentarios reflejaron curiosidad y satisfacción: “Yo no sabía que esos mensajes podían ser peligrosos” y “Ahora entiendo por qué hay que cambiar la contraseña”. Esta primera sesión permitió evidenciar el valor del refuerzo visual y auditivo como estrategias efectivas para favorecer la comprensión en entornos digitales.



Figura 14 Adultos mayores aplicando el EVA

Nota. Tomada de la bitácora (Anexo 8).

En el Módulo 2 (Fraudes Digitales) se evidenció un aumento en la participación y el entusiasmo. Los adultos mayores se involucraron activamente en las dinámicas del juego Caza-fraudes en el mar digital, reconociendo fraudes y compartiendo experiencias personales relacionadas con engaños en línea. La sesión confirmó que las actividades lúdicas y contextualizadas favorecen el aprendizaje significativo. Un comentario representativo fue: “Ahora sé que no debo abrir ningún mensaje raro, por más que diga que gané algo”. La

experiencia demostró que la gamificación, cuando se adapta a los ritmos de aprendizaje del adulto mayor, incrementa la confianza y la conciencia crítica frente a los riesgos digitales.

Al avanzar al Módulo 3 (Contraseñas seguras y protección de identidad) marcó un avance notable en la comprensión de los mecanismos de autenticación y privacidad. Los participantes demostraron autonomía progresiva y disposición al trabajo individual, mostrando satisfacción al lograr crear y gestionar contraseñas seguras. Comentarios como “Nunca había entendido para qué servía ese código del celular” reflejan el impacto de la aplicación práctica sobre la percepción de autoeficacia. Además, se observó cooperación entre pares, donde quienes comprendían con mayor rapidez apoyaban a los demás, consolidando un aprendizaje colaborativo y solidario.

En el Módulo 4 (Uso seguro de redes sociales), desarrollado de manera virtual, se identificó un incremento en la autonomía digital. Los participantes expresaron haber perdido el miedo a explorar configuraciones y realizar ajustes de privacidad por su cuenta. Frases como “Antes me daba miedo tocar las configuraciones, ahora sé qué significa cada opción” dan cuenta del cambio en la actitud frente al entorno digital. Este resultado confirma que, con una guía estructurada y recursos claros, los adultos mayores pueden desenvolverse eficazmente en plataformas virtuales, logrando niveles altos de autogestión y confianza.

Finalmente, en el Módulo 5 (Futuro digital, resiliencia y aprendizaje continuo) se consolidaron las habilidades trabajadas en los módulos anteriores. Los adultos mayores expresaron satisfacción por haber culminado el EVA y destacaron su capacidad de resiliencia digital, al sentirse capaces de continuar aprendiendo de manera autónoma. Manifestaciones como “Aprendí que la tecnología no es solo para los jóvenes; uno también puede adaptarse” reflejan el cambio actitudinal alcanzado.

Del total de los doce (12) participantes formalmente inscritos, ocho (8) culminaron satisfactoriamente el EVA, alcanzando los resultados de aprendizaje previstos en las dimensiones de autonomía y confianza digital. Los restantes cuatro no completaron todas las actividades, principalmente por factores externos como limitaciones de tiempo o conectividad. No obstante, incluso entre ellos se evidenció interés y avances parciales en los temas abordados.

La observación general indica que los adultos mayores presentaron una evolución sostenida en la confianza digital y en la disposición hacia el aprendizaje autónomo. El acompañamiento sincrónico y el diseño microaprendizaje de la plataforma *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores* fueron determinantes para lograr esta transformación, en concordancia con los principios geragógicos y el Modelo Ecológico de Powell Lawton, que plantea la relación entre las habilidades del individuo y las demandas del entorno.

5.3. Triangulación de resultados

La triangulación de resultados permitió integrar la evidencia cuantitativa obtenida en las mediciones pretest–postest, los desempeños por módulo y la prueba t de Student, con las observaciones cualitativas registradas durante la implementación del EVA *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*. Este proceso permitió comprender no solo qué tanto cambiaron las habilidades digitales de los adultos mayores, sino también cómo y por qué ocurrieron dichos cambios, fortaleciendo la validez interna del estudio.

5.3.1. Convergencia entre resultados cuantitativos y cualitativos

En coherencia con el enfoque mixto secuencial descrito en el Capítulo 3, esta convergencia integra primero la evidencia cuantitativa y luego la interpretación cualitativa para fortalecer la validez del análisis, la convergencia entre los resultados cuantitativos y cualitativos

muestra una relación directa y coherente entre el progreso medido por los instrumentos estandarizados y las transformaciones observadas en la experiencia formativa de los adultos mayores. Por un lado, los datos cuantitativos evidencian un avance sostenido en la habilidad digital segura (variable que integra autonomía y confianza digital), reflejado en el aumento significativo de los puntajes pretest a postest y confirmado estadísticamente mediante la prueba t de Student. Este patrón numérico indica que los participantes lograron fortalecer su capacidad para actuar con independencia, criterio y seguridad en entornos digitales.

Por otro lado, las evidencias cualitativas encontradas a través de las bitácoras de observación y los registros de interacción durante el EVA permiten comprender de manera más profunda cómo se produjo este avance. Desde las primeras sesiones se observaron señales de motivación, curiosidad y disposición al aprendizaje, incluso entre quienes inicialmente expresaban temor o inseguridad frente al uso de la tecnología. A medida que avanzaban los módulos, los adultos mayores comenzaron a demostrar comportamientos de mayor iniciativa, comprensión y autoeficacia: exploraban funciones por cuenta propia, realizaban configuraciones sin ayuda directa e incluso apoyaban a compañeros con mayor dificultad. Comentarios como “Ahora sé identificar un mensaje peligroso” o “Ya entiendo para qué sirve cambiar la contraseña” evidencian la apropiación de conocimientos clave y el desarrollo de confianza en sus propias capacidades.

El análisis por módulo también refuerza esta convergencia. Los buenos resultados obtenidos en el módulo 2, centrado en la identificación de fraudes, coincidieron con una alta participación y entusiasmo observados durante las actividades gamificadas. De manera similar, el progreso en el módulo 3 contraseñas seguras se alineó con expresiones de logro y satisfacción al comprender conceptos que antes resultaban confusos. Aunque el módulo 4 presentó menores

puntajes en comparación con los anteriores, las observaciones indicaron que aun en este contexto los participantes adoptaron una actitud más investigativa y menos temerosa frente a las configuraciones de privacidad, lo que demuestra un crecimiento en autonomía incluso ante tareas más complejas.

Capítulo 6. Discusión

6.1. Interpretación de los resultados

Los resultados evidencian que el EVA *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores* produjo mejoras significativas en las tres variables evaluadas; autonomía digital, confianza en el uso de tecnologías y conocimiento práctico en ciberseguridad. En coherencia con el diseño pre-experimental pretest-postest, se observaron incrementos consistentes en los puntajes de los participantes tal y como se evidencia en la sección 5.1 Resultados cuantitativos, lo cual demuestra que el entorno virtual accesible, la microsecuenciación de contenidos y las actividades prácticas generaron un aprendizaje efectivo.

El análisis de los puntajes pre y post indica que, inicialmente, la mayoría de los participantes se ubicaban en niveles “Básico” o “En Desarrollo” en ambas dimensiones (autonomía y confianza), según la escala definida en el instrumento. Tras la aplicación, los puntajes se desplazaron hacia niveles “Competente” e incluso “Experto” en varios indicadores, particularmente en la identificación de fraudes, manejo de contraseñas robustas y configuración de privacidad.

En términos cualitativos, los testimonios recogidos muestran que los adultos mayores expresaron sentirse “más tranquilos”, “menos dependientes de familiares” y “con más claridad sobre fraudes y engaños”. Este cambio coincide con la pertinencia del diseño instruccional descrito en el apartado 4.4. Actividades y diseño instruccional, que incorporó simulaciones, juegos de decisión, videos cortos y guías paso a paso, estrategias que el syllabus define como adecuadas para la geragogía y la estimulación de la autonomía progresiva.

El aumento en el reconocimiento de estafas digitales fue particularmente marcado. Actividades como el juego “Caza-Fraudes en el Mar Digital” y los simuladores de mensajes fraudulentos permitieron que los participantes practicaran decisiones seguras frente a escenarios realistas, reforzando la dimensión de autonomía y pensamiento crítico.

6.2. Conexión con la literatura

Los hallazgos del estudio se alinean con la literatura especializada en educación digital para personas mayores y con los fundamentos expuestos en el apartado 2.1. Marco conceptual, donde se establecen los principios teóricos que orientan la investigación. Tal como se desarrolla en el subapartado 2.1.1, la geragogía enfatiza la importancia de ritmos flexibles, apoyos multisensoriales, metáforas claras y actividades prácticas en la formación de personas mayores. Estos elementos fueron incorporados explícitamente en el diseño del EVA *Navegantes Seguros*, favoreciendo la disminución de la carga cognitiva, la comprensión de los contenidos esenciales en ciberseguridad y la apropiación progresiva de habilidades digitales. Asimismo, los resultados dialogan de forma directa con el Modelo Press–Competence de Powell Lawton, descrito en el subapartado 2.1.2 del marco conceptual, donde se plantea que el desempeño óptimo de un adulto mayor depende del equilibrio entre sus habilidades personales y las demandas del entorno. Si las demandas tecnológicas son excesivas, se genera estrés y disminuye la autoeficacia; por el contrario, cuando el entorno se ajusta a las capacidades del usuario, se potencia su autonomía, motivación y bienestar. En este trabajo, el EVA actuó como un entorno pedagógico adaptado, reduciendo el press⁹ tecnológico a través de la navegación lineal, las simulaciones guiadas y las

⁹ término central del Modelo Press–Competence desarrollado por Lawton y Nahemow, que hace referencia a las demandas físicas, cognitivas, sociales y tecnológicas que el entorno ejerce sobre la persona mayor, influyendo en su nivel de desempeño, autonomía y bienestar. A mayor press, mayor es la exigencia situacional; cuando las demandas superan las competencias del individuo se genera estrés, desorientación o baja autoeficacia, mientras que un press ajustado facilita el funcionamiento óptimo (Lawton & Nahemow, 1973; Lawton, 2001).

actividades paso a paso. Esta adecuación promovió un aumento sustancial en la confianza y desempeño digital de los participantes, coherente con las propuestas de Lawton (1973, 2001).

El incremento en la capacidad para configurar la privacidad, gestionar contraseñas robustas y reconocer señales de fraude también se relaciona con lo planteado en el subapartado 2.1.3 sobre ciberseguridad y huella digital, donde se expone que la educación explícita y contextualizada sobre privacidad mejora la percepción del riesgo y facilita decisiones más seguras. Estas conclusiones coinciden con Acquisti et al. (2015) y con las recomendaciones del Centro Cibernético Policial y estudios del CIFD (2024), que destacan la importancia de programas formativos sencillos, situados y basados en ejemplos cercanos para reducir la vulnerabilidad de la población mayor.

Desde la perspectiva del cierre de la brecha digital, los resultados convergen con las propuestas de Van Dijk (2020), señaladas en el apartado 2.1.4 sobre autonomía y autoeficacia digital, donde se afirma que favorecer la autonomía requiere no solo acceso a dispositivos, sino el desarrollo de habilidades que fortalezcan la autoeficacia, la toma de decisiones informadas y la gestión responsable de la identidad digital. Las actividades progresivas del EVA (juegos interactivos, simulaciones prácticas, ejercicios de discernimiento crítico y evaluaciones de configuración real) respondieron directamente a esta necesidad, consolidando un incremento evidente en la autoconfianza digital de los participantes. En conjunto, la literatura revisada y los principios teóricos desarrollados en el apartado 2.1 del Marco conceptual sostienen que entornos adaptados, metodologías activas y acompañamiento guiado promueven el aprendizaje significativo y la autonomía en adultos mayores. Los resultados del presente estudio corroboran estas afirmaciones, evidenciando que un diseño instruccional geragógico y un entorno ajustado a

las capacidades de la población pueden generar mejoras reales y sostenibles en seguridad digital y autoeficacia tecnológica.

6.3. Coherencia con el modelo de Powell Lawton

La intervención mantiene una relación directa y sólida con el Modelo Press–Competence de Powell Lawton, desarrollado en el subapartado 2.2.1 del Marco Teórico, donde se expone que el bienestar, la motivación y el desempeño de la persona mayor dependen del equilibrio entre sus habilidades individuales y las demandas del entorno (Lawton & Nahemow, 1973; Lawton, 2001). De acuerdo con este modelo, un press ambiental excesivo genera ansiedad, frustración o evitación; mientras que un press insuficiente reduce la estimulación y limita el desarrollo de habilidades. En contraste, un press ajustado sitúa al individuo en la zona de desempeño óptimo, favoreciendo la autonomía y la autoeficacia.

En coherencia con estos postulados, el EVA Navegantes Seguros fue diseñado explícitamente para regular el nivel de press tecnológico y adecuarlo a las capacidades reales de los adultos mayores, tal como se detalla en el Capítulo 4. La navegación lineal, los apoyos visuales permanentes, las instrucciones paso a paso, las simulaciones guiadas y las actividades de complejidad progresiva representan estrategias pedagógicas que reducen las demandas excesivas del entorno digital, permitiendo que el participante avance gradualmente sin sobrecarga cognitiva. Esta lógica responde directamente al principio de adaptación del entorno descrito por Lawton, según el cual la accesibilidad, la claridad y la estructura favorecen el incremento de la competencia percibida.

La progresión del EVA (desde actividades altamente estructuradas en los primeros módulos hasta tareas moderadamente desafiantes en los módulos intermedios y ejercicios con mayor independencia en la fase final) refleja la aplicación de la secuencia ecológica propuesta por el modelo. Como se detalla en el Marco Teórico (Cap. 2.2), Lawton sostiene que la exposición controlada a demandas crecientes permite ampliar la competencia sin generar estrés, condición que se replicó en este estudio mediante microaprendizajes, metáforas contextualizadas y decisiones asistidas que facilitaron el tránsito hacia tareas reales de configuración y protección digital. La coherencia entre teoría y práctica se reafirma al integrar los resultados cuantitativos y cualitativos. Desde el componente cuantitativo, el apartado 5.1 muestra mejoras significativas en autonomía y confianza digital, evidenciadas por aumentos en los puntajes pretest–postest y confirmadas por la prueba t de Student. Estos resultados indican que el EVA logró reducir el press tecnológico inicial, permitiendo que los adultos mayores alcanzaran niveles más altos de actuación competente. Desde el componente cualitativo, las observaciones de la bitácora (véase Anexo 8) revelan que los participantes manifestaron menor temor a equivocarse, mayor curiosidad por explorar funcionalidades y creciente iniciativa para tomar decisiones digitales por cuenta propia. Expresiones como “ya no me da miedo cambiar las configuraciones” o “ahora sí entiendo cómo identificar un mensaje peligroso” evidencian el aumento de la autoeficacia, fenómeno central en la dinámica press–competence.

Teniendo en cuenta esto, los hallazgos del estudio corroboran la coherencia entre la intervención y el Modelo Press–Competence, el EVA actuó como un entorno ecológicamente favorable, ajustando las demandas del entorno digital y potenciando las habilidades individuales de los adultos mayores, lo cual generó una mejora real, significativa y explicada tanto por los datos cuantitativos como por la experiencia vivida por los participantes.

6.4. Impacto pedagógico y tecnológico

El impacto pedagógico de la intervención se sustenta en el fortalecimiento del pensamiento crítico digital, la autonomía y la capacidad para resolver situaciones tecnológicas cotidianas. Este efecto está directamente relacionado con los lineamientos presentados en el Capítulo 4.

Propuesta Pedagógica, donde se definió un diseño instruccional basado en principios geragógicos (4.1 Enfoque geragógico aplicado) y estrategias didácticas de apoyo progresivo (4.4 Actividades y diseño instruccional). En consonancia con lo allí planteado, la metodología implementada incorporó simulaciones, actividades de decisión guiada, recursos gamificados, videos breves, glosarios interactivos y ejercicios prácticos contextualizados. Estos componentes facilitaron la comprensión de conceptos complejos de ciberseguridad y promovieron un aprendizaje significativo, coherente con el enfoque de microaprendizajes, metáforas accesibles y navegación lineal descritos en los capítulos 4.2 Estructura general del EVA y 4.3 Interfaz, navegación y gamificación.

Desde la perspectiva tecnológica, el EVA operó como un entorno accesible, seguro y amigable, tal como se proyectó en el apartado 4.6 Materiales, recursos y estrategias. Elementos como la tipografía amplia, los audios explicativos, los GIFs introductorios por módulo, las pantallas simuladas, la secuenciación lineal y los recursos multimodales redujeron la ansiedad tecnológica y favorecieron la apropiación gradual de las habilidades digitales. Estos recursos se diseñaron intencionalmente para responder a los lineamientos geragógicos expuestos en el apartado 4.1, donde se enfatiza el uso de apoyos multisensoriales, claridad narrativa y entornos visualmente simplificados que acompañen los ritmos de aprendizaje de la población mayor.

Los resultados evidencian también un impacto práctico significativo. Los adultos mayores lograron configurar la privacidad de sus cuentas, reconocer señales de fraude con mayor

claridad, gestionar contraseñas con criterios sólidos y adoptar actitudes preventivas frente a riesgos como deepfakes, desinformación y mensajes sospechosos. Estas habilidades se desarrollaron gracias a las rutas de aprendizaje progresivas, retos prácticos y actividades basadas en situaciones reales propuestas en el capítulo 4.5 Materiales y recursos del EVA, donde se detalla cómo cada módulo aborda un conjunto de habilidades específicas dirigidas a la seguridad digital.

6.5. Limitaciones del estudio

El estudio presenta limitaciones que deben considerarse. En primer lugar, al tratarse de un diseño pre-experimental sin grupo control, no es posible asegurar causalidad absoluta; aunque los cambios observados son consistentes y muestran incrementos claros entre los dos momentos de evaluación. En segundo lugar, el tamaño de la muestra fue reducido y específico; lo cual limita la posibilidad de generalizar los resultados a otras poblaciones de adultos mayores.

También se evidenciaron diferencias en los niveles de alfabetización digital inicial, lo que implica variabilidad en el ritmo de aprendizaje. Algunas personas necesitaron acompañamiento adicional para completar ciertas actividades. Adicionalmente, la conectividad y el acceso a dispositivos influyeron en la experiencia de algunos participantes; estos factores pueden haber condicionado la participación plena en ciertos módulos.

Finalmente, la intervención tuvo una duración limitada. Una implementación más prolongada permitiría analizar la consolidación y la permanencia de los aprendizajes, así como observar cambios a mediano y largo plazo.

Capítulo 7. Diseño especulativo

7.1. Rol del diseño especulativo en educación digital

El diseño especulativo cumple una función estratégica dentro de la educación digital, ya que permite anticipar escenarios futuros, cuestionar las prácticas actuales y preparar a los usuarios para cambios tecnológicos acelerados. Tal como se expone en el apartado 2.1.5 del Marco Conceptual, el diseño especulativo ofrece marcos de exploración que no buscan predecir el futuro, sino abrir rutas posibles y divergentes para reflexionar sobre las implicaciones sociales, éticas y educativas de la tecnología. En el contexto de *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*, esta metodología se utiliza como herramienta pedagógica para que los adultos mayores desarrollen una actitud reflexiva frente a los riesgos emergentes, los cambios en la identidad digital y la expansión de tecnologías como la inteligencia artificial.

Siguiendo a Dunne y Raby (2013), el diseño especulativo no intenta predecir el futuro; busca abrir un debate sobre lo que podría llegar a ser. Esto permite que los participantes imaginen sus propias trayectorias digitales y proyecten cómo protegerán su identidad, su huella digital y sus prácticas de seguridad en un entorno cada vez más complejo. Asimismo, la función adaptativa señalada por Auger (2013) resulta pertinente; al especular sobre futuros posibles, los usuarios se preparan cognitiva y emocionalmente para transformaciones tecnológicas inevitables.

En este proyecto, el diseño especulativo se integra al aprendizaje digital para ampliar la comprensión del adulto mayor desde el presente hacia el futuro, facilitando la resiliencia digital y fortaleciendo la agencia personal en escenarios desconocidos.

7.2. Líneas de futuro: probable, posible, alternativo

El análisis especulativo del proyecto se estructura en tres líneas de futuro —probable, posible y alternativo— representadas en la Figura 15. Tal como se presenta en el apartado 2.1.5, estas líneas definen un tipo de evolución del EVA *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores* hacia el 2035–2040.

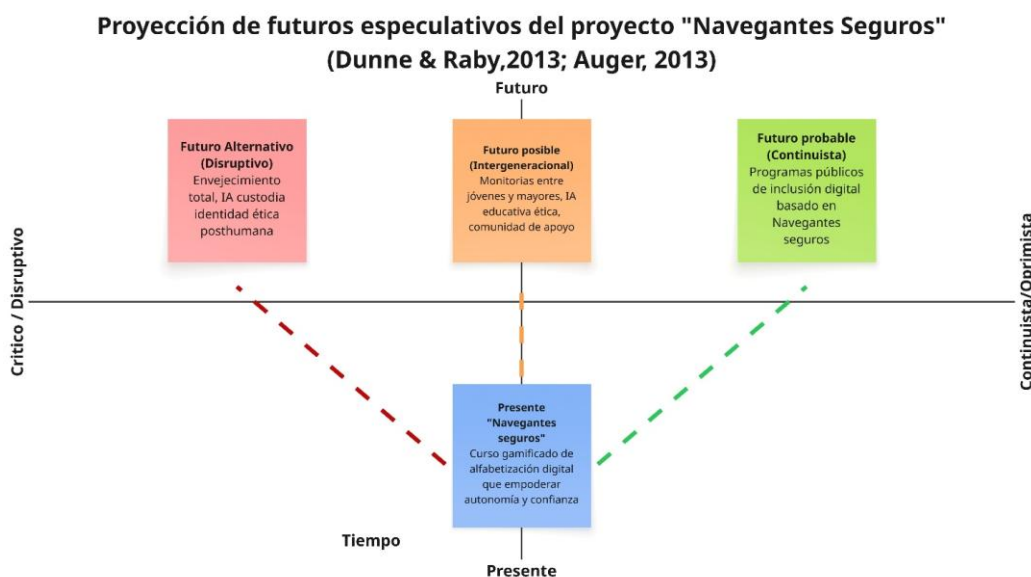


Figura 15 Proyección de futuros especulativos

Nota. Elaboración propia

7.2.1. Futuro probable

Corresponde al escenario más cercano y coherente con la evolución actual del proyecto. Aquí se proyecta que Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores se consolide como programa institucional, posiblemente integrado a políticas públicas de inclusión digital (como planes del MINTIC). En este futuro, el EVA se replica a nivel nacional mediante: entornos virtuales accesibles; recursos móviles adaptados a la vejez; estrategias de alfabetización digital sostenida.

Este futuro mantiene la esencia actual del proyecto y fortalece su alcance mediante expansión gubernamental.

7.2.2. Futuro posible

Este escenario plantea una transformación educativa basada en comunidades colaborativas donde jóvenes y adultos mayores aprenden juntos mediante inteligencia artificial ética. La IA funciona como mediadora que adapta rutas personalizadas según la autonomía y la confianza digital individual. En este espacio, la mentoría fluye en doble vía: los jóvenes aportan habilidades técnicas; los mayores aportan experiencia, reflexión y criterios éticos.

El escenario intergeneracional responde a tendencias actuales en inclusión digital y educación expandida.

7.2.3. Futuro alternativo

Es el futuro más radical. Plantea que la identidad digital del adulto mayor se expanda hacia un “yo posthumano”; es decir, tecnologías de IA custodiarán la memoria, voz e identidad digital incluso después de la vida biológica.

Este escenario despierta inquietudes éticas sobre: autonomía y consentimiento; límites de la privacidad; representación del yo digital; continuidad artificial de la identidad.

Este futuro no pretende describir un destino inevitable, sino provocar reflexión crítica sobre los límites éticos del envejecimiento digital.

7.3. Implicaciones éticas, sociales y educativas

Las implicaciones éticas, sociales y educativas derivadas de los futuros especulativos revelan tres campos fundamentales de análisis. En primer lugar, surgen interrogantes éticas sobre

la identidad digital: ¿quién ejerce el control en un entorno mediado por inteligencia artificial?, ¿qué sucede con la privacidad y los datos sensibles del adulto mayor en contextos de monitoreo constante?, y ¿cómo se redefine la autonomía cuando las tecnologías avanzadas pueden tomar decisiones por el usuario? Estas preguntas emergen directamente del futuro alternativo esbozado, exigiendo reflexiones profundas sobre derechos y agencia.

En el ámbito social, el diseño especulativo confronta la exclusión tecnológica y propone transformar el envejecimiento digital en una oportunidad para una mayor participación social. Se vislumbra la posibilidad de fomentar vínculos intergeneracionales, fortaleciendo así la cohesión social y el aprendizaje mutuo, al tiempo que se replantea el rol del adulto mayor como agente activo y protagonista en la interacción con las tecnologías, lejos de la figura de sujeto pasivo.

Por último, las implicaciones educativas se manifiestan en la necesidad de anticipar y reorganizar la educación digital mediante modelos flexibles, adaptativos y centrados en la resiliencia. Se destaca la relevancia del pensamiento crítico digital, trascendiendo la simple alfabetización técnica, y se visibiliza la capacidad de los adultos mayores para afrontar de manera autónoma los cambios tecnológicos acelerados propios de estos escenarios futuros.

7.4. Escenarios 2035 – 2040

Tomando como referencia el horizonte temporal de 10 a 15 años definido, se proyectan tres escenarios articulados para el futuro. En 2035, se vislumbra un escenario institucional consolidado que se considera un futuro probable, donde el programa *Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores* operará como una iniciativa nacional replicada en bibliotecas, universidades, centros de inclusión digital y plataformas móviles de aprendizaje. En

este contexto, se integrarán versiones del EVA dirigidas a cuidadores, familias y comunidades de apoyo, ampliando así su impacto y alcance.

Para 2038, se plantea un escenario intergeneracional como un futuro posible, en el cual emergen redes colaborativas de mentoría híbrida entre inteligencia artificial y humanos. En este escenario, los adultos mayores no solo participan, sino que co-crean contenido digital, forman parte activa de laboratorios ciudadanos y lideran procesos de alfabetización comunitaria, promoviendo una interacción enriquecida y participativa entre generaciones.

Finalmente, para 2040 se concibe un escenario posthumano, clasificado como futuro alternativo, donde sistemas avanzados facilitan la gestión automatizada de identidades digitales persistentes, incluyendo memoria digital, avatares continuos y custodios IA. Esta realidad plantea dilemas profundos en torno a la propiedad, el consentimiento y el legado digital, cuestionando aspectos fundamentales de la existencia y la identidad en la sociedad futura.

7.5. Oportunidades para la política pública y la geragogía del futuro

El análisis especulativo identifica oportunidades concretas para el desarrollo de políticas públicas y prácticas geragógicas orientadas a la inclusión digital y educativa de los adultos mayores. Estas oportunidades se articulan directamente con el diagnóstico presentado en el apartado 1.2 del Capítulo 1, donde se expone la brecha digital estructural que enfrentan las personas mayores en Colombia, así como los riesgos asociados a la falta de habilidades en ciberseguridad, la exposición a fraudes y la limitada autonomía tecnológica. Las proyecciones realizadas desde el diseño especulativo permiten ampliar este diagnóstico hacia futuros probables, posibles y alternativos, evidenciando la necesidad de políticas que respondan no solo al presente, sino a escenarios emergentes y complejos del envejecimiento digital.

En el ámbito de política pública, se recomienda integrar modelos de alfabetización digital para personas mayores dentro de los planes nacionales de ciberseguridad, crear rutas de formación continua personalizadas asistidas por inteligencia artificial, establecer normativas éticas para la gestión de la identidad digital y preservación de la memoria tecnológica, y fortalecer la infraestructura comunitaria que permita un aprendizaje digital intergeneracional efectivo.

Desde la geragogía futura, se propone incorporar metodologías de diseño especulativo en los procesos educativos con adultos mayores, con el fin de fomentar una anticipación crítica sobre futuros tecnológicos; promover modelos de enseñanza que integren emoción, experiencia y reflexión; adaptar el acompañamiento geragógico a escenarios donde la inteligencia artificial medie el aprendizaje; y formar a los adultos mayores en resiliencia digital para enfrentar tecnologías emergentes y amenazas futuras. Estas estrategias derivan de la lectura ampliada de las proyecciones de futuros del proyecto y buscan responder a las particularidades del envejecimiento digital.

Estas oportunidades deben ser contextualizadas en la realidad actual de Colombia, donde el Boletín Trimestral de las TIC (MINTIC, 2023) reporta 9,03 millones de accesos fijos a internet y 40,1 millones de accesos móviles, con casi el 100% de municipios cubiertos por tecnología LTE. Sin embargo, persisten marcadas desigualdades en velocidad y calidad de conexión entre estratos socioeconómicos, afectando particularmente a los adultos mayores, sobre todo en zonas rurales y urbanas de bajos ingresos donde la infraestructura es insuficiente. Esto evidencia una brecha digital estructural que limita la inclusión y autonomía tecnológica de este grupo demográfico.

A nivel de políticas nacionales, el Plan Nacional de Desarrollo y documentos CONPES destacan la brecha digital como un reto clave para la competitividad y equidad en Colombia. Iniciativas como "Internet Solidario" reconocen el acceso a internet como derecho fundamental, promoviendo planes de bajo costo para poblaciones vulnerables, con especial atención a territorios étnicos, rurales y sectores con bajos recursos. No obstante, se requiere acelerar la inversión en infraestructura y complementar estos esfuerzos con programas educativos que atiendan las necesidades específicas de los adultos mayores.

En este contexto, políticas como la Política Nacional de Envejecimiento y Vejez 2022-2031 y el Plan Vive Digital han considerado la alfabetización digital un eje crucial para la participación social y el ejercicio de derechos. Además, el CONPES 3975 insta a desarrollar estrategias que reduzcan la brecha generacional en el uso de tecnologías digitales. Sin embargo, la vulnerabilidad digital de los adultos mayores no solo se relaciona con el acceso, sino también con la falta de habilidades y protección frente a delitos cibernéticos. Informes del CIFI y la Policía Nacional señalan un aumento en fraudes como phishing, suplantación de identidad y estafas dirigidas a esta población, lo que resalta la necesidad de fortalecer la seguridad digital.

Por lo tanto, el desafío es desarrollar intervenciones educativas geragógicas que potencien la autonomía y confianza digital del adulto mayor, y que estén articuladas con las políticas nacionales para asegurar una inclusión digital sostenible y efectiva. Esto implica una visión integral desde la infraestructura, la formación continua, la ética digital y la protección en línea, orientada a cerrar las brechas y proteger a los adultos mayores en el entorno digital actual y futuro.

Capítulo 8. Conclusiones

8.1. Resumen de hallazgos

Los resultados obtenidos permiten responder de forma clara y fundamentada la pregunta de investigación planteada en el apartado 1.4

¿Cuál es la relación entre el desarrollo de habilidades en ciberseguridad y la gestión de la huella digital, promovidas mediante el EVA “Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores”, y los niveles de autonomía y confianza digital en los adultos mayores pensionados de la Cooperativa Codema?

A partir de la evidencia cuantitativa y cualitativa presentada en el Capítulo 5, se confirma que existe una relación positiva, significativa y consistente entre el fortalecimiento de habilidades en ciberseguridad/huella digital y el aumento de la autonomía y confianza digital en los participantes.

Asimismo, es necesario identificar si el objetivo general y los objetivos específicos se cumplieron en el proceso de investigación.

Empezando con el objetivo general, los resultados del diseño pretest–postest muestran que, después del uso del EVA, la habilidad digital segura (autonomía + confianza) aumentó de un promedio de 3.04 a 4.54 (+1.50 puntos), con una prueba t de Student estadísticamente significativa ($p = .003$) y un tamaño del efecto muy grande ($d = 1.374$).

Estos resultados verifican que el desarrollo de habilidades en ciberseguridad y gestión de la huella digital se relaciona directamente con niveles más altos de autonomía y confianza digital, cumpliendo plenamente el objetivo general del estudio.

Ahora bien, continuando con el cumplimiento de los objetivos específicos, es importante recalcar que este hecho permitió definir la ruta metodológica y pedagógica que fue planteada en el Capítulo 1, articulando el diseño instruccional, la implementación del EVA y la evaluación de su impacto en los adultos mayores que participaron en el proyecto. A partir de los resultados cuantitativos y cualitativos expuestos en el Capítulo 5, fue posible determinar cómo cada objetivo específico contribuyó al fortalecimiento de la autonomía y la confianza digital de los adultos mayores. A continuación, se presenta una síntesis de cumplimientos de cada objetivo específico, sustentada en la evidencia empírica del proyecto y en la coherencia teórica descrita en el marco conceptual.

Objetivo específico 1. Diseñar el contenido formativo del EVA bajo enfoque geragógico con gamificación y diseño especulativo.

El diseño del EVA cumplió plenamente este objetivo, tal como se detalla en el Capítulo 4. En la sección 4.1 se incorporaron principios geragógicos que orientaron la redacción clara, el uso de metáforas significativas y la reducción de carga cognitiva. La sección 4.3 muestra cómo la gamificación se adaptó a ritmos de aprendizaje propios de la vejez mediante niveles progresivos, misiones guiadas y retroalimentación inmediata. Finalmente, la integración del diseño especulativo, desarrollada en el Capítulo 7, permitió proyectar futuros digitales y fomentar pensamiento anticipatorio. Esta combinación fortaleció la comprensión de conceptos complejos como contraseñas robustas, huella digital y señales de riesgo, apoyándose en simulaciones, narrativas y recursos accesibles.

Objetivo específico 2. Desarrollar un EVA accesible, usable e inclusivo que fortalezca progresivamente la autonomía y la confianza digital.

Este objetivo se logró mediante el diseño pedagógico y tecnológico descrito en el Capítulo 4 y verificado en los resultados cualitativos del apartado 5.2. Los adultos mayores manifestaron una reducción progresiva de la ansiedad tecnológica y un aumento en la seguridad para realizar acciones por cuenta propia. Las pantallas simuladas, los botones de gran tamaño, los audios explicativos y la navegación lineal facilitaron la interacción autónoma. Observaciones registradas en la bitácora (Anexo 8) y expresiones como “Antes me daba miedo tocar configuraciones, ahora sé qué significa cada opción” evidencian mejoras reales en usabilidad, comprensión y autoconfianza.

Objetivo específico 3. Implementar el pilotaje del EVA con adultos mayores de la Cooperativa Codema.

El pilotaje se llevó a cabo según lo previsto y su desarrollo se documenta en el apartado 5.1. Participaron doce adultos mayores, de los cuales ocho completaron todas las actividades, permitiendo obtener datos completos para el análisis. Las bitácoras de observación (Anexo 8) registraron una participación activa, disposición constante al aprendizaje y una evolución emocional positiva, especialmente en sesiones donde se utilizaron recursos gamificados y ejercicios colaborativos. Esto confirma la implementación exitosa del pilotaje en condiciones reales.

Objetivo específico 4. Evaluar el impacto del EVA en habilidades de ciberseguridad y gestión de huella digital, en relación con autonomía y confianza.

Los resultados cuantitativos del apartado 5.1.3 permiten verificar el impacto del EVA en cada dimensión evaluada.

Tabla 9 Evaluación impacto EVA

Módulo	Evaluación
Módulo 2	Presentó un rendimiento sobresaliente con promedio 4.9 (Experto) en reconocimiento de fraudes digitales.
Módulo 3	Obtuvo promedio 3.8, reflejando apropiación de criterios para crear y gestionar contraseñas seguras.
Módulo 4	Centrado en privacidad y seguridad en redes sociales, alcanzó un promedio 3.3, evidenciando aprendizajes significativos en tareas más complejas.
Módulo 5	Como autoevaluación final, obtuvo promedio 4.33, confirmando la percepción positiva de autonomía digital.

Nota. Elaboración propia

Los resultados presentes en la Tabla 9 muestran una mejora progresiva y consistente, confirmando que el EVA fortaleció las habilidades de ciberseguridad y que este fortalecimiento se relacionó directamente con un mayor nivel de autonomía y confianza digital en los participantes.

Objetivo específico 5. Caracterizar los desempeños, habilidades y cambios evidenciados a lo largo del estudio.

El análisis cualitativo del apartado 5.2 permitió caracterizar detalladamente los cambios observados durante la intervención. Las bitácoras registraron comportamientos clave como, mayor iniciativa para explorar funciones, apoyo colaborativo entre pares, realización de configuraciones sin asistencia directa, toma de decisiones más críticas frente a mensajes sospechosos, conciencia preventiva sobre riesgos digitales. Estos hallazgos reflejan un proceso

de transformación cognitiva, emocional y comportamental, consolidando una caracterización completa del progreso digital experimentado por los adultos mayores.

8.2. Aportes teóricos

Este proyecto aporta al campo de la educación digital y la geragogía mediante la integración del Modelo Ecológico de la Competencia de Powell Lawton con un enfoque de microaprendizaje y ciberseguridad para personas mayores. La relación entre competencia percibida y exigencia ambiental permitió diseñar un entorno adaptado a las capacidades del adulto mayor, evidenciando mejoras sustanciales en autonomía y confianza. Asimismo, la incorporación del diseño especulativo amplía la visión tradicional del aprendizaje digital hacia una dimensión anticipatoria, proporcionando un marco conceptual para proyectar el envejecimiento digital en un contexto creciente de inteligencia artificial, identidad extendida y automatización. Estos aportes enriquecen el debate académico sobre inclusión digital, protección de identidad y alfabetización tecnológica crítica en poblaciones envejecidas.

8.3. Aportes metodológicos

Metodológicamente, este estudio aporta un modelo sólido y replicable fundamentado en un enfoque mixto explicativo secuencial (QUAN → QUAL), coherente con lo planteado en el Capítulo 3. En la fase cuantitativa, se empleó un diseño pre-experimental pretest–posttest con un solo grupo, adecuado para valorar el impacto de intervenciones educativas en contextos reales donde no es posible conformar grupo control. La aplicación de instrumentos tipo Likert, junto con simulaciones prácticas y evaluaciones modulares, permitió medir con precisión los cambios en autonomía y confianza digital, estableciendo un análisis riguroso de la variación entre el diagnóstico inicial y final.

Complementariamente, la fase cualitativa descriptiva, sustentada en las bitácoras de observación (véase Anexo 8), permitió profundizar en la comprensión de los resultados cuantitativos. Esta fase documentó comportamientos, actitudes, progresión emocional y procesos de autoeficacia, proporcionando una lectura contextualizada sobre cómo y por qué ocurrieron las mejoras registradas en los instrumentos cuantitativos. Su carácter secuencial (primero medir, luego interpretar cualitativamente) garantizó coherencia analítica, permitiendo explicar la transformación digital de los participantes desde una perspectiva integral.

Así, el estudio demuestra la pertinencia de combinar un diseño pre-experimental con técnicas cualitativas en proyectos de alfabetización digital para adultos mayores. La metodología establecida (diagnóstico inicial, actividades prácticas guiadas, retroalimentación inmediata, evaluación modular, postest y análisis cualitativo posterior) constituye un modelo replicable, aplicable a otros programas de inclusión digital que busquen evaluar tanto el impacto medible como la experiencia vivida del proceso formativo.

8.4. Aportes pedagógicos

En el ámbito pedagógico, se comprobó que los adultos mayores aprenden mejor cuando se combinan elementos accesibles, metáforas visuales, instrucciones claras y actividades activas. La integración de recursos como audio, video, GIFs animados, pantallas simuladas y ejercicios interactivos disminuye barreras cognitivas y favorece la apropiación tecnológica. Destacan aportes como el uso de metáforas comprensibles (océano digital, brújula, escudo), gamificación adaptada a la geragogía, simulaciones que disminuyen el miedo al error, aprendizaje basado en problemas reales, acompañamiento socioafectivo que evita culpabilizar y espacios de reflexión intergeneracional. Estos elementos transforman la experiencia digital del adulto mayor, fortaleciendo su rol como participante activo en la era tecnológica.

8.5. Recomendaciones

El presente trabajo de grado constituyó la fase piloto del *proyecto Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores*, permitiendo verificar la pertinencia del diseño instruccional, los instrumentos de evaluación y la metodología geragógica aplicada.

8.5.1 Recomendaciones de metodología

A partir de esta fase piloto, se recomienda fortalecer el rigor metodológico del proyecto mediante la implementación de un diseño cuasi-experimental en futuros estudios, incorporando grupos de control y una muestra superior a 30 participantes, lo cual permitiría aumentar la validez interna y la potencia estadística de los análisis comparativos entre condiciones. Esta ampliación poblacional facilitaría identificar variaciones atribuibles exclusivamente a la intervención educativa, reduciendo sesgos derivados de muestras pequeñas o no probabilísticas.

Asimismo, se sugiere extender la duración de las sesiones a dos horas por módulo, garantizando más tiempo para resolver dudas, realizar ejercicios prácticos y reforzar la comprensión en actividades de mayor complejidad, especialmente en módulos relacionados con privacidad avanzada, autenticación y gestión de huella digital. Esta ampliación ofrecería una interacción más profunda con los contenidos y favorecería un acompañamiento pedagógico gradual que responda a los ritmos de aprendizaje de la población adulta mayor.

Otro aspecto recomendable consiste en establecer un nivel mínimo básico de alfabetización digital como criterio de inclusión, asegurando que todos los participantes posean habilidades iniciales que permitan aprovechar de manera equitativa las actividades del EVA. Este requisito podría incluir habilidades fundamentales como: encender y manipular un dispositivo, identificar iconos básicos, utilizar un navegador y reconocer funciones elementales

del entorno digital. Su implementación permitiría una experiencia formativa más fluida y reduciría barreras iniciales que podrían afectar la interpretación de los resultados del estudio.

Finalmente, se considera fundamental la validación formal de los instrumentos de evaluación a través de juicio de expertos, proceso que ya cuenta con un instrumento diseñado y presentado en el Anexo 10. Validación por juicio de expertos. Para su aplicación futura, se recomienda la participación de especialistas en geragogía, educación digital, psicometría y ciberseguridad, quienes podrán evaluar la claridad, pertinencia, coherencia interna y relevancia de los ítems empleados para medir autonomía y confianza digital. La implementación de este proceso permitirá fortalecer la confiabilidad y validez de los instrumentos, así como la replicabilidad del modelo formativo.

8.5.2 Recomendaciones de investigación

En términos investigativos se sugiere ampliar la muestra y aplicar el EVA en distintos contextos socioculturales, con el fin de analizar la efectividad de la propuesta en diferentes entornos y fortalecer la generalización de los resultados obtenidos en esta fase piloto.

Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores se consolida como una propuesta formativa que articula la geragogía la ciberseguridad para fortalecer la autonomía y la confianza digital en la población mayor. Los resultados obtenidos en esta fase piloto evidencian la viabilidad del modelo y su potencial impacto social, sentando las bases para su validación y expansión en contextos más amplios. La participación de especialistas en geragogía, educación digital y ciberseguridad permitirá consolidar el rigor metodológico del proyecto y garantizar su continuidad como una estrategia sostenible de alfabetización digital. De esta manera, el trabajo

no solo aporta a la investigación educativa, sino que también promueve una cultura de autocuidado y resiliencia digital en las generaciones presentes y futuras.

Bibliografía

Acquisti, A., Brandimarte, L., & Loewenstein, G. (2015). Privacy and human behavior in the age of information. *Science*, 347(6221), 509–514.

<https://www.cmu.edu/dietrich/sds/docs/loewenstein/PrivacyHumanBeh.pdf>

Archivo General de la Nación. (2014). *Guía de metadatos*.

https://www.archivogeneral.gov.co/sites/default/files/Estructura_Web/5_Consulte/Recursos/Publicaciones/GuiaDeMetadatos.pdf

Auger, J. (2013). *Speculative design: Crafting the speculation*. *Digital Creativity*, 24(1), 11–35.

Carvajal Cifuentes, A., Casallas Martínez, S. M., García Guancha, K. S., Nieto López, K. L., & Castillo Cabana, O. (2022). Análisis del nivel de penetración en el uso de redes sociales en adultos mayores en Bogotá. Repositorio Institucional Universidad Ean.

<https://repository.universidadean.edu.co/bitstreams/f079c986-4ebb-4766-ae02-501f46b62e11/download>

Casallas, J. P. (2023). Condiciones sociales y tecnológicas de los adultos mayores en Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional.

Centro de Investigación en Fraude y Delitos Informáticos [CIFD]. (2024). *El phishing en Colombia*. Universidad Externado de Colombia. <https://cifd.uexternado.edu.co/wp-content/uploads/sites/60/2024/04/El-Phishing-en-Colombia-.pdf>

Corredor-López, O. L., et al. (2021). *Ambientes de aprendizaje accesibles que fomentan la afectividad en contextos universitarios*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

https://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/ambientes_de_aprendizaje_accesibles_que_fomentan_la_afectividad_en_contextos_universitarios.pdf

DANE. (2018). *Boletines poblacionales personas mayores de 60 años*.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). *From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”*. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9–15).

https://uwaterloo.ca/scholar/sites/ca.scholar/files/lnacke/files/From_game_design_elements_to_gamefulness-_defining_gamification.pdf

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2024). Política pública nacional de envejecimiento y vejez. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/2793.pdf>

Dunne, A., & Raby, F. (2013). *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. MIT Press.

Equipo de edición de Vorecol. (2024, 11 septiembre). *La importancia del feedback inmediato en el proceso de aprendizaje y su implementación en plataformas LMS*. Vorecol.

Fernández, M. E. (2022). *Envejecimiento y atención a la dependencia en Argentina*. Banco Interamericano de Desarrollo.

Formosa, M. (2019). *Active ageing through lifelong learning: The University of the Third Age*. *International Journal of Education and Ageing*, 5(1), 59–76.

Forbes Colombia. (2025, septiembre 17). Movistar está facturando más de \$100.000 millones anuales en ciberseguridad en Colombia. Forbes.

<https://forbes.co/2025/09/17/negocios/movistar-esta-facturando-mas-100-000-millones-anuales-en-ciberseguridad-en-colombia/>

Friemel, T. N. (2016). *The digital divide has grown old: Determinants of a digital divide among seniors*. *New Media & Society*, 18(2), 313–331.

García, M. L. (2021). *Envejecimiento en México: Políticas públicas y condiciones de vida de los adultos mayores*. *Revista Latinoamericana de Políticas Sociales*, 12(1), 77–95.

González-González, C., & Gómez-del-Río, N. (2020). *Exploring the benefits of using gamification and videogames for teaching healthy lifestyles to older adults*. *Journal of Technology and Science Education*, 10(2), 199–214.

Heartfield, R., Loukas, G., & Gan, D. (2016). *You are probably not the weakest link: Towards practical prediction of susceptibility to semantic social engineering attacks*. *Computers & Security*, 66, 1–15.

Herrington, J. (2013). *Acerca de este sitio: Authentic Learning* [Sitio web]. Universidad Murdoch. <https://authenticlearning.info/>

International Organization for Standardization. (2013). ISO/IEC 27001:2013. Information technology — Security techniques — Information security management systems — Requirements. <https://amnafzar.net/files/1/ISO%2027000/ISO%20IEC%2027001-2013.pdf>

Knowles, M. S. (1984). *The Adult Learner: A Neglected Species* (3rd ed.). Gulf Publishing.

Lawton, M. P. (2001). *The physical environment of the person with Alzheimer's disease*. *Aging & Mental Health*, 5(1), 56–64. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/713650004>

Lawton, M. P., & Nahemow, L. (1973). Ecology and the aging process. In C. Eisdorfer & M. P. Lawton (Eds.), *The psychology of adult development and aging* (pp. 619–674).

Washington, DC: American Psychological Association.

<https://www.semanticscholar.org/paper/Ecology-and-the-aging-process.-Lawton-Nahemow/ccde105cbfd3a00c491b9b8bb6e683cdd9e046ce>

López-Faican, L., & Jaen, J. (2020). Gamification, social problems, and elderly people: A systematic review. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 36(12), 1152–1168.

Marston, H. R., & Samuels, J. (2019). *A review of age friendly virtual assistive technologies and their effect on daily living for carers and dependent adults. Healthcare*, 7(1), 49. <https://www.mdpi.com/2227-9032/7/1/49>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC). (2023). *Boletín Trimestral de las TIC: Cifras primer trimestre de 2023*. <https://www.mintic.gov.co>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2008). Ley 1251 de 2008. Por la cual se dictan normas tendientes a procurar la protección, promoción y defensa de los derechos de los adultos mayores. República de Colombia. Disponible en <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/LEY-1251-DE-2008.pdf>

National Institute of Standards and Technology. (2018). Framework for improving critical infrastructure cybersecurity (Version 1.1). <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/cswp/nist.cswp.04162018.pdf>

Policía Nacional de Colombia. (2023). *Informe anual del Centro Cibernético Policial*. Dirección de Investigación Criminal e INTERPOL.

Sánchez, M., & Carranza, J. (2011). *Geragogía: Aprender a envejecer*. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 46(3), 123–129.

Scribner, S., & Cole, M. (1981). *The psychology of literacy*. Harvard University Press.

Subdirección para la Vejez de la Secretaría Distrital de Integración Social. (2022). *Conversatorio virtual sobre el uso de la tecnología en personas mayores*.

UX Writing Hub. (2022). *What is microcopy?* <https://uxwritinghub.com/microcopy/>

Van Dijk, J. (2020). *The Digital Divide*. Polity Press.

<https://es.scribd.com/document/677307926/Jan-Van-Dijk-The-Digital-Divide-Polity-Press-2020->

Anexos

Anexo 1. Modelo Ecológico Powell Lawton. Elaboración propia.

<https://drive.google.com/file/d/1ASMOYD2fDSkCKIpDV-q-ZNIqcS1gaepj/view?usp=sharing>

Anexo 2. Syllabus. Elaboración propia.

<https://drive.google.com/file/d/1q8bksmsekenzJDQFOiw9SHLE2zQCpuBp/view?usp=sharing>

Anexo 3. Instrumentos y criterios de evaluación. Elaboración propia.

<https://drive.google.com/file/d/1kpVI05ls3P7HuYuwsgxeRwe1gk2nMVA5/view?usp=sharing>

Anexo 4. Contenido del EVA Navegantes Seguros: Escudo Digital para Adultos Mayores.
Elaboración propia.

<https://drive.google.com/file/d/19SMu3zMHE7IDMidsg6hQ9r823hVA3SzF/view?usp=sharing>

Anexo 5. Diseño instruccional. Elaboración propia.

<https://drive.google.com/file/d/1aVDeGDp6vt4J-OyD90Tchnwexisuah3t/view?usp=sharing>

Anexo 6. Resultados inscripción EVA.

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Jz1ytJcZsjQWlcXBnJlmXK0uvfVITlgDN4__3FXOHYQ/edit?gid=416743310#gid=416743310

Anexo 7. Lista de resultados generales.

https://www.navegantesseguros.site/reporte_generales_12.php

Anexo 8. Bitácora de investigación.

<https://docs.google.com/document/d/1OBLP1Znwtrf5zeB6hX0jAbWc2YSTFuCiOdJzr1ZqhM8/edit?usp=sharing>

Anexo 9. Registros auditivos de las sesiones.

https://drive.google.com/file/d/1-gwx4VkQ9CsMPLZjGkTm8k_hAupRJRR-/view?usp=sharing

Anexo 10. Validación por juicio de expertos.

<https://drive.google.com/file/d/1yzaUlWX2mSoVad9vvy4XP3EwM1HdkBpJ/view?usp=sharing>

Anexo 11. SPSS Resultados.

<https://drive.google.com/file/d/16sHU2OKjtnzdWp2WcvqyFmwDFi16g8zW/view?usp=sharing>