

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA LA VIABILIDAD Y FUTURO  
DESARROLLO DE LA APLICACIÓN SILVER.APP**

Elaborado por:

María Isabel Méndez Acero

Diego Andrés Ramos Acevedo

Universidad Ean

Facultad de ingeniería (Gerencia de Proyecto)

Bogotá

25/04/2025

## **Título tentativo del proyecto**

Análisis de viabilidad para el desarrollo de Silver app plataforma digital para autenticación de identidad en entidades financieras enfocadas en personas de la tercera edad

## **Planteamiento del Problema**

### **Antecedentes del Problema**

En un mundo globalizado e interconectado a través de internet, la transformación digital enfocada en el aprovechamiento de tecnologías y herramientas se ha vuelto indispensable en todos los sectores de la economía que busquen ser competitivos y aumentar su eficiencia, en especial, aquellas relacionadas con la atención directa a los clientes.

Aunque las entidades financieras y el sector bancario están generando e implementando herramientas digitales para el ingreso a sus aplicaciones a través del reconocimiento biométrico, como la implementación de reconocimiento facial o identificación a través de huella dactilar, en muchas ocasiones, estos avances van dirigidos a un público más amplio con mayor conocimiento y relacionamiento con procesos tecnológicos dejando de lado a la población de adultos mayores que cuentan con mayor dificultad para su manejo. En Colombia, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC, 2023) destaca que la adopción de servicios digitales en adultos mayores es baja debido a la falta de educación digital y plataformas no adaptadas a sus necesidades, lo cual, considerando que a diciembre de 2024 la población de pensionados en Colombia ascendía a 1.747.842 personas (Colpensiones, 2024), genera que se deban buscar mecanismos para ampliar su implementación.

Por su parte, la Superintendencia Financiera de Colombia (2023) señala que el riesgo de fraude y suplantación de identidad en trámites bancarios sigue siendo un problema crítico.

Mientras que países como España han implementado autenticación biométrica en la validación de identidad para reducir fraudes y mejorar la seguridad, en Bogotá estos avances han sido limitados (Banco de España, 2023).

Estos factores demuestran la necesidad de una solución tecnológica que optimice la autenticación de identidad y facilite la inclusión financiera de los pensionados inicialmente en la ciudad de Bogotá.

### **Descripción del Problema**

A pesar del progreso en la digitalización de trámites financieros, las personas pensionadas en Bogotá continúan enfrentando numerosos retos en la administración de sus pagos y en los procesos de verificación de identidad. Si bien la automatización de la prueba de supervivencia ha representado un avance, diversas entidades financieras todavía exigen procedimientos presenciales de autenticación para diligencias como la actualización de información bancaria, solicitudes de crédito o retiros, lo que obliga a los pensionados a acudir físicamente a las oficinas.

Además, la escasa alfabetización digital y las barreras de acceso a plataformas tecnológicas han profundizado la brecha digital. De acuerdo con el DANE (2022), el 75% de los pensionados pertenecientes a los estratos 2 y 3 perciben los trámites digitales como difíciles, lo cual limita su independencia y restringe su acceso a servicios financieros.

Ante esta situación, **Silver.app** se plantea como una solución tecnológica que permita realizar autenticaciones remotas a través de biometría facial, reconocimiento de huellas y métodos de autenticación multifactor. La plataforma también ofrecerá información detallada

sobre pagos y beneficios, con el objetivo de fomentar una mayor inclusión financiera y fortalecer la autonomía de los adultos mayores en la capital.

Actualmente, los pensionados en Bogotá enfrentan una serie de dificultades al realizar gestiones financieras, entre las que se destacan:

1. **Requisitos de autenticación presencial:** Aunque la prueba de vida ya no es obligatoria, numerosos trámites bancarios aún exigen la validación de identidad en sucursales físicas.
2. **Desigualdad digital:** Un amplio sector de la población pensionada no domina el uso de herramientas digitales, lo que dificulta su interacción con servicios bancarios en línea (MinTIC, 2023).
3. **Falta de acceso a información clara:** Muchos adultos mayores desconocen datos clave como fechas exactas de pago, descuentos aplicados o beneficios a los que tienen derecho.
4. **Vulnerabilidad frente al fraude:** Los métodos tradicionales de verificación no siempre ofrecen la seguridad necesaria, exponiendo a los usuarios a posibles suplantaciones de identidad.

En este escenario, **Silver.app** propone una alternativa que combine la autenticación digital remota, el acceso transparente a información financiera relevante y el acompañamiento digital para cerrar la brecha tecnológica.

### **Pregunta de Investigación**

¿Es viable el desarrollo de la plataforma Silver.app como una posible solución digital para mejorar la autenticación de identidad de los pensionados en Bogotá?

### **Objetivos de la Investigación**

## **Objetivo General**

Analizar la viabilidad de SilverApp como una plataforma digital antes de su desarrollo, enfocada en la gestión eficiente de trámites financieros y pagos de pensionados en Bogotá, con el propósito de optimizar la accesibilidad, mejorar la seguridad y aumentar la eficiencia operativa en las entidades pagadoras.

## **Objetivos Específicos**

- Evaluar el contexto actual de los procesos de gestión de trámites financieros y pagos de pensionados en Bogotá, identificando oportunidades de mejora y los principales desafíos que enfrentan las entidades pagadoras.
- Determinar los requisitos funcionales y técnicos necesarios para el diseño de SilverApp, garantizando que la plataforma sea accesible, segura y eficiente para los pensionados y las entidades involucradas.
- Analizar la viabilidad operativa, tecnológica, financiera y regulatoria de la implementación de SilverApp, considerando su impacto en la optimización de los procesos de pago y la experiencia del usuario.
- Explorar las estrategias de adopción y afiliación de entidades pagadoras a SilverApp, asegurando su integración con los sistemas existentes y su aceptación en el ecosistema financiero.
- Proponer un plan de implementación basado en metodologías ágiles, estableciendo fases y criterios de evaluación para determinar la factibilidad del desarrollo futuro de la plataforma.

## **Conveniencia de la Investigación**

La investigación sobre la viabilidad de **SilverApp** resulta pertinente y estratégica, dado que aborda una problemática clave en la gestión de pagos a pensionados en Bogotá: la accesibilidad, seguridad y eficiencia en los trámites financieros. Actualmente, muchas entidades pagadoras enfrentan desafíos operativos que generan demoras, errores y dificultades para los pensionados, lo que evidencia la necesidad de soluciones tecnológicas innovadoras. Desde un **valor teórico**, este estudio contribuirá al análisis de la digitalización en el sector financiero, específicamente en procesos de gestión para poblaciones vulnerables, como los pensionados. Además, se alineará con marcos regulatorios y tendencias de transformación digital en el ecosistema de pagos.

En cuanto a la **utilidad metodológica**, la investigación empleará enfoques cuantitativos y cualitativos para evaluar la viabilidad de **SilverApp**, considerando factores técnicos, operativos y económicos. La aplicación de metodologías ágiles permitirá estructurar un modelo de implementación adaptable y eficiente, facilitando la futura toma de decisiones sobre su desarrollo.

Este estudio beneficiará tanto los pensionados como a las entidades financieras, asegurando una transición progresiva hacia la digitalización de trámites, con un enfoque centrado en el usuario y en la optimización de procesos.

## **Marco Teórico**

El marco teórico de esta investigación establece los fundamentos conceptuales y académicos que respaldan la viabilidad de **SilverApp** como una plataforma digital para la gestión de pagos de pensionados en Bogotá. A continuación, se presentan los principales ejes temáticos que sustentan este estudio.

## **Transformación digital en el sector financiero**

La digitalización de los servicios financieros ha sido determinante para optimizar procedimientos y mejorar la experiencia del usuario. Diversas investigaciones señalan que la implementación de tecnologías digitales en el ámbito bancario ha contribuido a incrementar la eficiencia operativa y a disminuir los costos administrativos (González & Ramírez, 2023). En este escenario, **SilverApp** se posiciona como parte de la corriente global hacia la digitalización, con un enfoque particular en una población históricamente excluida por las barreras tecnológicas.

## **Accesibilidad digital y brecha tecnológica en personas mayores**

Los adultos mayores, que conforman el grueso del grupo de pensionados, suelen enfrentar limitaciones al interactuar con herramientas digitales, lo que dificulta su inclusión en servicios financieros en línea (López & Martínez, 2022). Estudios sobre accesibilidad digital indican que las plataformas deben ser intuitivas, con interfaces adaptadas y con opciones de asistencia para facilitar su uso (Cepeda et al., 2021). En respuesta a este reto, **SilverApp** plantea una solución centrada en la simplicidad de la experiencia de usuario y en mecanismos de autenticación adecuados para este segmento poblacional.

## **Seguridad en identidad digital y pagos**

La verificación biométrica y los métodos de validación digital han cobrado relevancia como mecanismos clave para proteger los datos personales y prevenir fraudes financieros. Tecnologías como el reconocimiento facial, la identificación por voz o la autenticación mediante huellas digitales han mostrado resultados positivos en el sector financiero (Fernández & Rojas, 2023). **SilverApp** incorporará estas herramientas con el fin de asegurar la protección en los procesos de pago de los pensionados.

## **Modelos de negocio y sostenibilidad de plataformas digitales**

Para determinar la factibilidad de **SilverApp**, es necesario examinar modelos exitosos en el ecosistema fintech orientados a adultos mayores. La literatura especializada indica que la sostenibilidad de estas plataformas depende, en gran medida, de su articulación con entidades responsables de los pagos y de la propuesta de valor que entregan a sus usuarios (Pérez & Torres, 2022). En este sentido, el proyecto analizará estrategias de afiliación y colaboración con organizaciones pagadoras como parte central de su plan de implementación.

## **Metodologías ágiles en el diseño y evaluación de proyectos tecnológicos**

El uso de metodologías ágiles ha revolucionado el desarrollo de productos digitales, permitiendo entregas incrementales de valor y una mayor capacidad de adaptación a cambios en las necesidades del usuario. A diferencia de metodologías tradicionales como el enfoque en cascada, las metodologías ágiles facilitan la iteración continua. En el caso de **SilverApp**, una solución dirigida a adultos mayores, se hace indispensable adoptar enfoques centrados en el usuario que permitan validar funciones antes de su implementación definitiva.

A continuación, se detallan algunas de las metodologías más pertinentes para el desarrollo del proyecto, junto con sus posibles contribuciones:

### **Scrum**

#### **Principales características:**

- Organización del trabajo en ciclos breves llamados *Sprints* (de 1 a 4 semanas).
- Definición de roles: *Product Owner*, *Scrum Master* y equipo de desarrollo.
- Reuniones clave como *Daily Stand-up*, *Sprint Planning*, *Review* y *Retrospective*.
- Uso de un *backlog* priorizado para gestionar requerimientos (Donetonic.com, s.f.).

#### **Aplicación en SilverApp:**

- Permite testear rápidamente funcionalidades clave como la autenticación por huella o reconocimiento facial.

- Facilita la retroalimentación directa de usuarios reales, ajustando en tiempo real la experiencia y el diseño.

- Reduce el riesgo al permitir entregas parciales de valor y ajustes antes de comprometer recursos al producto completo.

### **Ventaja principal:**

Alta adaptabilidad y enfoque centrado en el usuario, aspectos fundamentales al trabajar con un grupo con necesidades específicas como los pensionados.

### **Kanban**

#### **Principales características:**

- Visualización del flujo de trabajo a través de tableros divididos en columnas (Por hacer / En proceso / Hecho).

- Optimización continua de tareas y flujo de trabajo.

- Flexibilidad organizativa, sin estructura rígida de roles ni tiempos definidos.

#### **Aplicación en SilverApp:**

- Ideal para etapas posteriores al desarrollo, como mantenimiento o implementación de mejoras.

- Permite gestionar de forma dinámica solicitudes de usuarios o ajustes propuestos por entidades asociadas.

- Evita cuellos de botella en tareas críticas como pruebas o integraciones técnicas.

### **Ventaja principal:**

Visibilidad del avance del proyecto y mejora continua, especialmente útil en fases operativas o de soporte técnico.

### **Lean Startup**

#### **Principales características:**

- Foco en el desarrollo de productos mínimos viables (MVP).
- Utilización del ciclo *Construir–Medir–Aprender* para validar hipótesis.
- Énfasis en la eficiencia del uso de recursos antes de invertir en una solución final.

#### **Aplicación en SilverApp:**

- Permite validar la propuesta de valor con una versión básica (por ejemplo, autenticación por WhatsApp y consulta de pagos).
- Ayuda a confirmar si los usuarios efectivamente adoptarán la solución antes de escalar el desarrollo.
- Facilita decisiones sobre ajustes estratégicos (pivotar) según resultados preliminares.

### **Ventaja principal:**

Minimiza riesgos y maximiza la eficiencia en la asignación de recursos, crucial en proyectos dirigidos a audiencias con adopción tecnológica incierta.

### **Design Thinking (como complemento ágil)**

#### **Principales características:**

- Enfoque centrado en el usuario, estructurado en cinco fases: *Empatizar, Definir, Idear, Prototipar* y *Evaluar*.
- Diseñado para resolver problemas reales a través de soluciones creativas y funcionales.

#### **Aplicación en SilverApp:**

- Favorece una comprensión profunda de las emociones, barreras y expectativas de los pensionados frente al uso de tecnología.
- Permite desarrollar prototipos interactivos que pueden ser validados directamente con usuarios reales.
- Estimula el diseño de soluciones inclusivas, por ejemplo, con botones grandes, lectura en voz alta o navegación asistida.

#### **Ventaja principal:**

Incrementa la empatía en el diseño y mejora la aceptación del producto entre los adultos mayores al considerar sus necesidades desde el inicio del proceso.

#### **Características y desafíos de la población de adultos mayores**

La población adulta mayor enfrenta diversos desafíos en la era digital, especialmente en el acceso a servicios financieros y tecnológicos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023), el envejecimiento conlleva cambios físicos y cognitivos que pueden afectar la interacción con plataformas digitales. Algunas de las principales características y desafíos incluyen:

1. **Dificultades tecnológicas:** Muchos adultos mayores no han tenido una exposición significativa a la tecnología, lo que genera inseguridad y desconfianza en el uso de aplicaciones digitales (López & Martínez, 2022).
2. **Disminución de habilidades motrices:** Problemas como temblores en las manos, artritis o falta de precisión pueden dificultar la interacción con pantallas táctiles y teclados.
3. **Deterioro cognitivo:** Pérdida de memoria, menor capacidad de concentración y dificultad para recordar contraseñas afectan su autonomía en el entorno digital (Cepeda, González & Muñoz, 2021).

4. Desconfianza y temor al fraude: La alta tasa de ciberdelitos y estafas dirigidas a adultos mayores genera miedo al uso de herramientas digitales.

5. Falta de inclusión en el diseño de plataformas: La mayoría de las aplicaciones no están adaptadas a sus necesidades, lo que limita su accesibilidad y usabilidad (Fernández & Rojas, 2023).

Estos desafíos resaltan la importancia de desarrollar soluciones digitales accesibles, seguras y diseñadas con un enfoque centrado en el usuario adulto mayor.

### **Problemas comunes en la autenticación de los adultos mayores**

El proceso de autenticación en plataformas digitales representa un reto significativo para los adultos mayores debido a diversas barreras tecnológicas y cognitivas. Entre los principales problemas se encuentran:

1. Dificultad para recordar contraseñas: La mayoría de los sistemas de autenticación dependen de claves alfanuméricas, lo que puede ser problemático para personas con deterioro cognitivo leve.

2. Errores en el reconocimiento biométrico: Tecnologías como el reconocimiento facial y de huellas dactilares pueden no ser precisas en adultos mayores debido a cambios en la piel y en la estructura facial con el envejecimiento (González & Ramírez, 2023).

3. Barreras en la verificación por códigos: Métodos de autenticación basados en códigos enviados por SMS o correo electrónico pueden generar confusión o retrasos si el usuario no está familiarizado con su dispositivo.

4. Tiempo de espera prolongado en verificaciones manuales: Algunas instituciones requieren validaciones humanas, lo que puede generar largas esperas y frustración.

5. Falta de asistencia personalizada: La escasez de guías intuitivas y soporte técnico adaptado a adultos mayores dificulta la resolución de problemas en tiempo real (Pérez & Torres, 2022).

Estos inconvenientes justifican la necesidad de métodos de autenticación más accesibles e intuitivos, adaptados a las capacidades de esta población.

### **Soluciones actuales en autenticación para adultos mayores**

Para mejorar la accesibilidad en la autenticación de adultos mayores, diversas soluciones han sido implementadas en el sector tecnológico y financiero. Entre ellas destacan:

1. Autenticación biométrica adaptativa: Sistemas que optimizan el reconocimiento facial y de huellas para mayor precisión en personas mayores.
2. Autenticación por voz: Permite validar la identidad del usuario a través de su patrón de voz, evitando la necesidad de recordar contraseñas.
3. Uso de códigos QR en dispositivos físicos: Facilita la verificación mediante escaneo sin requerir manipulación compleja de dispositivos móviles.
4. Verificación asistida por IA: Chatbots y asistentes virtuales que guían a los usuarios en el proceso de autenticación de manera interactiva.
5. Mecanismos de recuperación simplificados: Métodos alternativos como preguntas de seguridad personalizadas o autenticación con ayuda de familiares previamente autorizados (Aguilar, Rodríguez & Pérez, 2021).

Estas innovaciones buscan equilibrar la seguridad con la facilidad de uso para garantizar una experiencia positiva en adultos mayores.

## **Desarrollo de soluciones digitales para la autenticación de personas mayores**

El diseño de aplicaciones enfocadas en la autenticación de personas adultas mayores exige una serie de consideraciones específicas para garantizar su funcionalidad y usabilidad.

Algunos de los elementos clave que deben contemplarse son:

1. **Diseño de interfaz accesible:** Incorporación de tipografía de gran tamaño, alto contraste de colores y una navegación intuitiva para facilitar la interacción.
2. **Validación multimodal:** Integración de diferentes métodos de autenticación —como reconocimiento facial, voz y códigos numéricos— que permitan adaptarse a las preferencias o capacidades del usuario.
3. **Soporte en tiempo real:** Disponibilidad de asistencia directa a través de chat o llamadas, para resolver dudas o dificultades al momento.
4. **Simplificación del flujo de uso:** Reducción de pasos innecesarios y eliminación de formularios complejos para optimizar la experiencia de usuario.
5. **Evaluación con usuarios reales:** Implementación de pruebas frecuentes con personas mayores para recoger retroalimentación y realizar ajustes que respondan a sus necesidades concretas (Fernández & Rojas, 2023).

El éxito de estas plataformas depende, en gran medida, de su capacidad para adaptarse a las características del público objetivo sin comprometer los estándares de seguridad digital.

### **Implicaciones éticas y sociales en el diseño tecnológico**

El desarrollo de sistemas de autenticación dirigidos a personas mayores no solo presenta retos técnicos, sino también consideraciones éticas y sociales que deben ser cuidadosamente abordadas para garantizar un uso responsable. Entre las más relevantes se encuentran:

1. **Protección de la privacidad y datos sensibles:** Es fundamental resguardar la información biométrica y personal bajo regulaciones estrictas de ciberseguridad (González & Ramírez, 2023).
2. **Promoción de la inclusión digital:** Es necesario fomentar procesos de formación y acceso equitativo a tecnologías para evitar la marginación de este grupo poblacional.
3. **Fomento de la autonomía:** Las soluciones deben estar diseñadas para que las personas mayores puedan realizar gestiones de manera independiente, minimizando la necesidad de intermediarios.
4. **Accesibilidad sin barreras tecnológicas:** Es esencial garantizar que el uso de la plataforma no esté condicionado a dispositivos de alta gama o conexiones avanzadas.
5. **Uso ético de la inteligencia artificial:** La implementación de IA en procesos de verificación debe contemplar la mitigación de sesgos y errores que puedan perjudicar a los usuarios (Pérez & Torres, 2022).

Estas pautas son fundamentales para asegurar que la tecnología sea una herramienta de apoyo y no un nuevo obstáculo para esta población.

## **Metodología**

### **Enfoque de investigación**

Este estudio se enmarca dentro de una metodología de tipo **mixto**, que combina estrategias cuantitativas y cualitativas con el fin de ofrecer una visión más completa sobre la viabilidad de **SilverApp** como una plataforma orientada a mejorar la autenticación digital y la gestión financiera de los pensionados en Bogotá.

La elección de un enfoque mixto se justifica por la necesidad de recopilar datos objetivos —como el acceso a tecnología o la frecuencia de uso de canales digitales— y, al mismo tiempo,

explorar aspectos subjetivos, como percepciones, temores, barreras o expectativas frente a soluciones tecnológicas. Esta integración de métodos permite un análisis más profundo y genera recomendaciones con mayor fundamento.

### **Alcance de la investigación**

El estudio tiene un carácter **exploratorio y descriptivo**, ya que busca identificar y caracterizar las condiciones actuales bajo las cuales los pensionados acceden y gestionan sus trámites financieros. Además, pretende analizar el posible impacto de la implementación de **SilverApp** en ese contexto.

No se pretende establecer relaciones causales, sino más bien describir fenómenos asociados al uso de tecnología, la accesibilidad digital, y la percepción de seguridad en los procesos de autenticación. Asimismo, se evalúa la disposición de entidades financieras a incorporar soluciones tecnológicas centradas en las necesidades de las personas mayores.

### **Diseño de Investigación**

Se adopta un **diseño no experimental de tipo transversal**, debido a que los datos serán recolectados en un único momento sin manipulación de variables.

Esto permite observar la situación actual del problema planteado (proceso de autenticación de pensionados) y **analizar la viabilidad de la aplicación SilverApp** sin intervenir directamente en las organizaciones ni desarrollar la solución.

### **Población y Muestra**

#### ***Población 1: Pensionados en Bogotá***

La primera población objeto de estudio está compuesta por **adultos mayores pensionados** que residen en la ciudad de Bogotá. Esta población se caracteriza por estar en etapa

de retiro laboral, tener experiencia con trámites pensionales y enfrentarse a desafíos en el uso de herramientas digitales.

Dado que el total de pensionados en Bogotá supera las **400.000 personas** (fuente: Colpensiones y DANE), se establece que la muestra representativa se fija en alrededor 50 personas considerando un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 12%, los cuales son valores estadísticamente aceptables en estudios exploratorios e investigaciones académicas. La difusión del cuestionario estructurado se realiza a través de grupos de pensionados y de redes de apoyo familiar o social.

**Tamaño estimado de la muestra:** entre **45 y 55 personas**, número suficiente para obtener tendencias representativas y realizar un análisis descriptivo de tipo exploratorio.

***Población 2: Empresas pagadoras o entidades financieras***

La segunda población corresponde a **entidades que realizan pagos pensionales**, como administradoras ACCAI, bancos y aseguradoras. Estas organizaciones tienen personal a cargo de procesos operativos o tecnológicos relacionados con la validación de identidad y pagos.

Dado que esta población es más reducida y especializada, se opta por **un censo de expertos clave** mediante entrevistas a profesionales del área de servicio al cliente, operaciones o innovación.

**Tamaño de muestra estimado:** entre **1 y 2 entrevistas semiestructuradas** a personal con experiencia en procesos de validación de identidad o digitalización de servicios financieros.

## Definición de variables

La selección de variables se realiza tomando como base las recomendaciones del libro “metodología de la investigación”, capítulo 9 “Recolección de datos” (Hernández, Fernández & Baptista, 1991), donde se presenta cada variable y la relación con su definición conceptual, definición operacional y dimensión, y se añade el objetivo específico en el contexto de la investigación para dar contexto.

**Tabla 1.**

*Variables de estudio de la investigación*

Objetivo específico	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones
Conocer la información básica del encuestado o encuestada	Edad	Información general del encuestado o encuestada	Cuestionario estructurado	Generalidad
	Género			Generalidad
	Nivel educativo			Conocimiento tecnológico
	Estrato			Nivel económico
	Cuenta con pensión Entidad financiera			Pertinencia Generalidad
Conocer el relacionamiento con uso tecnológico y trámites	Acceso a la tecnología	Conocimiento en el uso de internet y dispositivos	Cuestionario estructurado Entrevista semiestructurada	Conocimiento tecnológico
	Conocimiento de trámites en internet	Conocimiento de uso de transacciones e información en línea		Conocimiento tecnológico
	Percepción sobre trámites actuales	Estado de la satisfacción actual	Cuestionario estructurado Entrevista semiestructurada	Nivel de satisfacción

	Validación de identidad	De qué forma valida su identidad actualmente	Cuestionario estructurado Entrevista semiestructurada	Conocimiento tecnológico
Verificar la disposición a usar la aplicación	Disposición a uso de nuevas aplicaciones	¿Qué tan probable es que el encuestado o encuestada use la aplicación?	Cuestionario estructurado Entrevista semiestructurada	Nivel de adaptación Aplicación
	Beneficios añadidos	Valor añadido que espera el encuestado o encuestada	Cuestionario estructurado Entrevista semiestructurada	Aplicación

## Segundo Nivel

### Selección de Métodos e Instrumentos de Recolección de Información

#### Ruta Cuantitativa

##### Instrumento:

Se utilizará un **cuestionario estructurado** diseñado específicamente para esta investigación, dado que no se encontró un instrumento validado previamente que se ajustara al contexto colombiano de pensiones y digitalización.

El cuestionario incluye 20 preguntas cerradas, de opción múltiple y escala de percepción tipo Likert, que evalúan variables como:

- Nivel de acceso tecnológico
- Uso de aplicaciones digitales
- Percepción sobre trámites actuales

- Disposición a usar una app como SilverApp
- Preferencia de métodos de autenticación

### **Validación del instrumento:**

El cuestionario será validado mediante una **prueba piloto** con 5 pensionados, para revisar la claridad, pertinencia y comprensión de las preguntas antes de su aplicación definitiva.

### **Ruta Cualitativa**

#### **Instrumentos:**

- **Guía de entrevista semiestructurada** para pensionados y personal de empresas pagadoras.
- **Formato de observación** opcional, en caso de que se documente el comportamiento de usuarios al interactuar con otras plataformas similares.

Las entrevistas abordarán temas como:

- Experiencia con trámites presenciales o digitales
- Percepciones sobre la seguridad y accesibilidad de los procesos actuales
- Opinión sobre el uso de apps y disposición a adaptarse a ellas
- Expectativas y sugerencias para un servicio como SilverApp

Estos instrumentos fueron diseñados específicamente para el estudio, alineados con los objetivos y variables planteadas, y se incluyen como **anexos** al documento de investigación.

## **Coherencia Metodológica**

Todos los instrumentos seleccionados \* cuestionario estructurado, guía de entrevistas y observación \* están orientados a **responder la pregunta de investigación**, evaluar la viabilidad de la plataforma y cumplir con los **objetivos específicos** establecidos.

Además, los métodos garantizan una aproximación sistemática y ética a la población objeto de estudio, cuidando la calidad y validez de los datos recolectados.

## **Técnicas de análisis de datos**

Para el análisis de los datos recolectados a través del cuestionario estructurado se emplearán técnicas de estadística descriptiva e inferencial, debido a que el estudio adopta un enfoque mixto, se usarán técnicas de análisis cuantitativas y cualitativas con el fin de obtener una comprensión más profunda y completa de los datos recolectados.

En la dimensión cuantitativa, se usarán técnicas de estadística descriptiva para caracterizar a los encuestados con base en variables como edad, nivel educativo, frecuencia de uso del dispositivo celular, familiaridad con tecnología, percepción del trámite actual para reclamar la pensión, la utilidad y valor añadido de la aplicación. Asimismo, se utilizará estadística inferencial para identificar patrones y relaciones entre variables, según corresponda (Hernández, Fernández & Baptista, 1991).

En la dimensión cualitativa, se analizarán las respuestas abiertas del cuestionario estructurado, junto con la entrevista semiestructurada complementaria mediante un análisis de contenido temático, lo cual permitirá disminuir la cantidad de información, identificar temas relevantes y generar un resumen para reflejar los resultados obtenidos de los encuestados respecto al método actual que emplean para reclamar su pensión y al posible uso de la aplicación móvil (Braun & Clarke, 2006).

Esta combinación de enfoques permitirá no solo cuantificar tendencias, sino también comprender las razones detrás de las opiniones y actitudes expresadas por los encuestados.

### **Análisis y discusión de los resultados**

Para determinar los requisitos funcionales y técnicos que debe contar Silverapp, se priorizan las características de accesibilidad, seguridad, eficiencia y cumplimiento legal, en especial, considerando las necesidades de los adultos mayores y las regulaciones colombianas sobre protección de datos personales, seguridad digital y acceso a entidades financieras.

### **Requisitos Funcionales**

#### **Registro e Identificación**

- Debe permitir el registro de usuarios mediante el número de la cédula de ciudadanía y debe ser validada contra la base de datos de la Registraduría Nacional.
- Debe contar con la implementación de un proceso de verificación biométrica facial y/o dactilar, usando reconocimiento facial o huella dactilar con detección de prueba de vida.
- Debe contar con opción para autenticación en dos pasos o multifactor para añadir seguridad, con posibilidad de recordación para que no resulte engorroso para el usuario.

#### **Autenticación Remota**

- Debe contar con reconocimiento de rostro y voz para registro inicial.
- Debe utilizar el registro con la cámara del celular de un documento con foto para validar la identidad, como la cédula o el pase de conducir.
- Debe contar con confirmación de identidad con un código de verificación enviado por SMS o correo.

- Debe registrar la autenticación imprimiendo sello de tiempo y ubicación geográfica de forma opcional

### **Accesibilidad y Usabilidad**

- Debe contar con Interfaz con botones grandes, contraste alto y tipografía legible con la posibilidad de ser ampliada y modificar la fuente. (Murciano y Torrijos, 2021)
- Debe soportar la opción de lectura en voz alta.
- Debe contar con navegación simplificada, sencilla e intuitiva.
- Debe ofrecer un diseño táctil que permita ampliar secciones de la pantalla (Mays, s.f.)

### **Soporte y Representación**

- Debe contar con funcionalidad de soporte humano a través de chat, llamada o videollamada.
- Debe contar con la opción de delegar el control de identidad a familiares o cuidadores mediante consentimiento digital.
- Debe generar autenticaciones periódicas.

### **Interoperabilidad**

- Debe ser capaz de interoperar con las plataformas de Colpensiones, BEPS, entidades financieras y cajas de compensación.
- Debe generar la emisión de reportes automáticos a las entidades receptoras de la autenticación.
- Debe contar con exportación de datos en formatos interoperables (JSON, XML).

## **Requisitos Técnicos**

### **Seguridad**

- Debe usar de cifrado AES-256 para almacenamiento local y TLS 1.3 para transmisión. (Luxsci, 2020)
- Debe contar con implementación de protección antifraude: detección de deepfakes, emuladores de voz, root/jailbreak.
- Debe contar con autenticación multifactorial de forma opcional.

### **Plataforma y Compatibilidad**

- Debe contar con aplicación nativa compatible con Android (min. versión 8) e iOS (min. versión 13).
- Debe contar con soporte para dispositivos de gama baja y optimización de consumo de batería.
- Debe contar con implementación de actualizaciones OTA (over-the-air) automáticas.

### **Biometría e Inteligencia Artificial**

- Debe contar con SDK de reconocimiento facial con prueba de vida activa. (complycube, s.f.) (<https://www.complycube.com/es/integracion-con-un-sdk-de-deteccion-de-actividad/>)
- Debe contar con Algoritmos adaptados a características faciales que reconozcan el envejecimiento.
- Debe contar con módulo de aprendizaje automático entrenado.

## **Infraestructura**

- Debe contar con Backend escalable en la nube (AWS GovCloud o equivalente compatible con normas de datos sensibles) (hpe, s.f.). (<https://www.hpe.com/lamerica/es/what-is/cloud-scalability.html>)
- Debe contar con base de datos cifrada con trazabilidad total de accesos.
- Debe contar con APIs seguras para la interoperabilidad gubernamental.

## **Marco Legal y Normativo en Colombia**

### **Protección de Datos Personales**

- **Ley 1581 de 2012:** establece el régimen general de protección de datos personales en Colombia., exige consentimiento expreso e informado. Y decreta que el usuario debe poder ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición.
- **Decreto 1377 de 2013:** reglamenta aspectos sobre el consentimiento y la transferencia de datos.

### **Firma y Autenticación Digital**

- **Ley 527 de 1999:** reconoce la validez de los mensajes de datos, firmas digitales y firmas electrónicas, establece que la autenticación biométrica puede considerarse firma electrónica si cumple los requisitos de integridad y autenticidad.

### **Inclusión y Accesibilidad Digital**

- **Ley 1341 de 2009,** modificada por la **Ley 1978 de 2019:** establece principios de accesibilidad digital para poblaciones vulnerables.

- **Ley 1618 de 2013:** garantiza el acceso a la información y comunicaciones para personas con discapacidad, incluyendo adultos mayores con limitaciones sensoriales.

### **Regulaciones Sectoriales**

- Dada la conexión de la aplicación con Colpensiones y entidades pagadoras deben cumplir con las regulaciones de la Superintendencia Financiera y la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) en materia de seguridad de la información y protección de datos.

### **Guías Técnicas**

- Se debe seguir la guía de la SIC sobre tratamiento de datos biométricos (2018): exige pruebas de proporcionalidad, necesidad y consentimiento reforzado para este tipo de datos sensibles.

### **Análisis financiero**

#### **Análisis previo, diseño y planificación**

Presupuesto estimado: COP 20 – 60 millones

Incluye:

- Investigación de usuarios (usabilidad en personas mayores)
- Definición de requerimientos junto a Colpensiones y administradoras ACCAI
- Diseño e interfaz de la aplicación con accesibilidad
- Talleres con partes interesadas.

Nota: Es esencial hacer pruebas piloto en zonas específicas de Bogotá para detectar limitaciones tecnológicas y de conectividad.

## **Desarrollo de la aplicación**

**Presupuesto estimado: COP 100 – 250 millones**

Incluye:

- App móvil Android (iOS opcional), se plantea su implementación inicialmente solo en celulares.

- Registro y autenticación.
- Validación biométrica (cámara frontal, video o voz, huella digital)
- Integración con la base de datos de la Registraduría, Colpensiones y

administradoras ACCAI

- Firma electrónica simple o avanzada (Legisign, Certicámara)

## **Seguridad de la información y cumplimiento legal**

**Presupuesto estimado: COP 30 – 80 millones**

Incluye:

- Cumplimiento con la Ley 1581 de 2012 (protección de datos personales)
- Análisis de riesgos de seguridad (ISO 27001 como referencia)
- Encriptación AES256 y TLS 1.3
- Protección contra fraude y suplantación

## **Infraestructura (anual)**

**Presupuesto estimado: COP 15 – 40 millones**

Incluye:

- Backend escalable en la nube (AWS GovCloud o equivalente compatible con normas de datos sensibles)
- Bases de datos, equipos de cómputo, servidores para el almacenamiento de imágenes/videos
- APIs para la interoperabilidad gubernamental

### **Mantenimiento y soporte técnico (anual)**

**Presupuesto estimado: COP 30 – 60 millones**

Incluye:

- Corrección de bugs, errores y actualizaciones.
- Soporte técnico y atención al cliente.
- Actualizaciones por cambios normativos.
- Capacitación continua a operadores y funcionarios.

Costos tomados de ColombianGames (s.f.).

### **Criterios de evaluación financiera**

A continuación, se presentan los criterios para la evaluación de la viabilidad del proyecto en el horizonte de planeación de 4 años:

- Inflación en Colombia (2024): 5,20%
- Tasa de rentabilidad esperada: 20% anual

**Tabla 2.**

*Flujo de caja del proyecto.*

Concepto	Año 0 (COP)	Año 1 (COP)	Año 2 (COP)	Año 3 (COP)	Año 4 (COP)
Análisis, Diseño y Planificación	40.000.000	0	0	0	0
Desarrollo de la Aplicación	175.000.000	0	0	0	0
Seguridad y Cumplimiento Legal	55.000.000	0	0	0	0
Infraestructura	25.000.000	26.300.000	27.667.600	29.106.315	30.619.844
Mantenimiento y Soporte Técnico	45.000.000	47.340.000	49.801.680	52.391.367	55.115.718
Costos operativos	0	100.000.000	105.200.000	110.670.400	116.425.261
Total de Gastos Anuales	340.000.000	173.640.000	182.669.280	192.168.083	202.160.823
Ingresos esperados (COP)	0	300.000.000	315.600.000	332.011.200	349.275.782
Flujo de caja libre (COP)	-340.000.000	126.360.000	132.930.720	139.843.117	147.114.959

Para evaluar la viabilidad del proyecto se tienen en cuenta dos criterios:

- VPN (Valor Presente Neto): Como resultado se obtiene un valor mayor a cero, lo cual nos indica que el proyecto será rentable:

V.P.N. (4 años)      \$ 9.487.373,11

- TIR (Tasa Interna de Retorno): Este criterio nos permite evaluar la rentabilidad del proyecto, teniendo en cuenta que la rentabilidad esperada es del 20% y la TIR nos da como resultado 21,43%, podemos decir que el proyecto es rentable:

T.I.R. 21,43%

## **Plan de Implantación Basado en Metodologías Ágiles para SilverApp**

Enfoque metodológico propuesto: SCRUM + Lean Startup

La metodología SCRUM aportará estructura iterativa, roles definidos y control de calidad en cada sprint.

Lean Startup permitirá validar hipótesis del producto a través de un MVP (Producto Mínimo Viable) y ciclos de construir–medir–aprender.

### **Fase 1: Planeación y definición del MVP**

Duración: 2 semanas

#### **Objetivos:**

- Definir funcionalidades básicas: registro, autenticación por rostro o WhatsApp, consulta de pagos.
- Seleccionar la población piloto y entidades pagadoras aliadas.

#### **Entregables:**

- Documento de requisitos priorizados (Product Backlog).
- Mapa de funcionalidades del MVP.
- Hoja de ruta preliminar del proyecto.

#### **Criterios de evaluación:**

- Validación del backlog por el Product Owner.
- Aprobación del diseño funcional inicial por stakeholders.

## **Fase 2:** Desarrollo del MVP (Sprint 1 y Sprint 2)

Duración: 4 semanas (dos sprints de 2 semanas cada uno)

### **Actividades:**

- Construcción del prototipo funcional con interfaz simplificada.
- Integración de autenticación facial o código por WhatsApp.
- Pruebas técnicas internas.

### **Entregables:**

- App funcional en versión beta.
- Manual de uso preliminar.
- Reporte de errores o ajustes.

### **Criterios de evaluación:**

- Cumplimiento de funcionalidades mínimas.
- Tests funcionales exitosos en dispositivos Android.

## **Fase 3:** Prueba piloto con usuarios reales

Duración: 3 semanas

### **Actividades:**

- Selección de 30–50 adultos mayores para testeo.
- Acompañamiento por facilitadores durante el uso.

- Aplicación de encuesta posterior al uso.

**Entregables:**

- Registro de sesiones piloto.
- Encuestas de satisfacción.
- Informe de retroalimentación de usuarios.

**Criterios de evaluación:**

- Tasa de éxito en uso autónomo de la app.
- Nivel de satisfacción  $\geq 75\%$  en encuestas.
- Retroalimentación procesada para mejoras.

**Fase 4:** Ajustes, escalamiento y cierre de prueba

Duración: 2 semanas

**Actividades:**

- Incorporar mejoras según feedback.
- Evaluar viabilidad técnica, operativa y regulatoria.
- Elaborar informe final de validación del MVP.

**Entregables:**

- Versión mejorada del MVP.
- Documento de lecciones aprendidas.

- Informe de viabilidad del desarrollo completo.

**Criterios de evaluación:**

- Nivel de cumplimiento de objetivos iniciales.
- Recomendación formal sobre continuar desarrollo completo o rediseñar enfoque

**Análisis Estadístico**

**Estadística descriptiva**

Se aplicó una encuesta estructurada a 50 pensionados residentes en Bogotá. Se analizaron variables sociodemográficas, acceso a tecnología, percepción sobre trámites pensionales y disposición a usar una app como SilverApp. Los datos fueron procesados en Excel y se expresan en frecuencias y porcentajes.

**Resultados generales**

**Tabla 3.**

Dato	Descripción
Edad	Variedad entre 31 y 79 años, con concentración entre 60-76 años.
Género	64% femenino, 36% masculino.
Nivel educativo	44% secundaria, 28% universitaria, 20% técnica/tecnológica.
Estrato socioeconómico	Mayoría estratos 2 (46%) y 3 (28%).
Actualmente pensionado	Solo 20%.
Acceso y uso de tecnología	98% tiene celular, de los cuales el 94% es inteligente. Solo 10% usa internet regularmente.

	Solo 6% usa aplicaciones como WhatsApp o bancarias.
	52% ha hecho algún trámite en línea.
	50% opina que los trámites son difíciles.
Percepción sobre trámites	86% ha tenido que desplazarse a una oficina.
	90% no ha sufrido fraude o suplantación.
	37.5% consulta regularmente información de pagos.
Disposición a usar SilverApp	66% estaría dispuesto a usar una app para validar identidad.
	Reconocimiento facial: 54%
Preferencias de autenticación	Huella digital: 48%
	Código por WhatsApp: 22%
	Reconocimiento de voz: 14%
Desean recibir capacitación para el uso de la APP	94% desea recibir capacitación.

---

### Resultados cualitativos

- Beneficios esperados: facilidad, rapidez, seguridad, menos desplazamientos, acceso a información pensional.

- Sugerencias de mejora:

- Interfaces simples, letras grandes, pasos guiados.
- Ayuda por voz, instrucciones claras.
- Soporte telefónico y visual.
- Que no se requieran conocimientos técnicos avanzados.

Estos datos evidencian una oportunidad clara de implementación si se abordan las barreras de usabilidad y se garantiza acompañamiento en el proceso de adopción digital.

## **Discusión De Resultados**

Comparación con teoría y estudios previos: Los resultados obtenidos en la encuesta (Anexo A), coinciden con la literatura revisada sobre brecha digital en adultos mayores. Cepeda et al. (2021) destacan que, a pesar de limitaciones en habilidades tecnológicas, los adultos mayores muestran disposición a usar tecnología si esta se presenta de forma accesible y acompañada de apoyo. Asimismo, Fernández y Rojas (2023) indican que la autenticación biométrica puede reducir barreras cognitivas, lo cual se evidencia en la alta aceptación del reconocimiento facial entre los encuestados.

Identificación de patrones y brechas: Se identifica un patrón claro: aunque los adultos mayores tienen acceso a dispositivos como smartphones (93.9%), su uso efectivo de internet y aplicaciones es muy bajo (menos del 15%). Esto revela una brecha no de infraestructura, sino de competencias digitales y confianza. También se observa una preferencia por métodos de autenticación que no requieren memorizar contraseñas ni manipular múltiples herramientas, como rostro y huella.

Implicaciones para el diseño de SilverApp: La aplicación debe priorizar un diseño centrado en el usuario adulto mayor, con interfaces simples, botones grandes, instrucciones claras y soporte activo. Es crucial integrar autenticación biométrica, tutoriales guiados y soporte por voz. Además, se requiere una estrategia de adopción que incluya acompañamiento humano o telefónico, especialmente durante las primeras etapas de implementación. Las entidades pagadoras también deberán estar preparadas para integrarse al sistema y ofrecer asistencia híbrida (digital y presencial) durante el periodo de transición.

## **Propuesta De Intervención Y Modelo De Aplicación**

Propuesta funcional de SilverApp (MVP): El Producto Mínimo Viable (MVP) de SilverApp incluiría funcionalidades esenciales para validar identidad y consultar información

básica de la pensión, mediante opciones de autenticación biométrica: rostro, huella o voz. La interfaz será diseñada con enfoque en accesibilidad, textos grandes, navegación por pasos y asistente de voz. El MVP permitirá validar la aceptación del producto antes de escalar a nuevas funcionalidades.

Modelo de afiliación de empresas pagadoras: Se propone establecer convenios con entidades como Colpensiones, administradoras ACCAI y aseguradoras. Estas empresas podrán usar SilverApp como canal complementario para la validación de prueba de vida, actualizaciones de datos y consulta de pagos. La afiliación se implementará por etapas: piloto, evaluación y escalamiento.

Ruta de adopción progresiva para adultos mayores La adopción se estructurará en tres fases:

- Sensibilización: campañas educativas con lenguaje claro.
- Capacitación: talleres digitales, acompañamiento presencial y telefónico.
- Asistencia: soporte técnico y tutoriales en la app para resolver dudas en tiempo

real.

Consideraciones técnicas, operativas y legales: Técnicamente, la app debe ser liviana, interoperable con sistemas existentes y segura (cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos). Operativamente, se requiere un equipo de soporte y una mesa de ayuda digital. Legalmente, se sugiere la validación jurídica del uso de biometría para pruebas de vida en colaboración con la Superintendencia Financiera y la Registraduría Nacional.

### **Conclusiones De La Encuesta**

Los resultados del estudio permiten concluir que SilverApp es una solución digital viable y necesaria para facilitar los procesos de autenticación de identidad y gestión de trámites

financieros en adultos mayores de Bogotá. Aunque existe una brecha en el uso regular de tecnologías digitales, los altos niveles de acceso a smartphones y la disposición a utilizar aplicaciones, si están bien diseñadas, representan una oportunidad significativa.

La población objetivo manifestó interés en adoptar soluciones digitales que simplifiquen los trámites y reduzcan desplazamientos. Asimismo, las empresas pagadoras podrían beneficiarse operativamente al reducir tiempos y costos de atención presencial, y aumentar la seguridad en sus procesos.

El enfoque en la biometría facial, el acompañamiento educativo y la usabilidad adaptada son factores determinantes para la aceptación de la plataforma. El proyecto presenta fundamentos sólidos en términos tecnológicos, sociales y operativos, por lo que se recomienda avanzar con el desarrollo piloto de SilverApp bajo una estrategia de implementación progresiva e inclusiva.

### **Recomendaciones**

Desarrollar un prototipo funcional (MVP) de SilverApp que integre autenticación biométrica, navegación accesible y módulos de consulta básicos.

Realizar pruebas piloto con adultos mayores en colaboración con una entidad pagadora, para validar la experiencia de usuario y efectividad operativa.

Implementar un programa de alfabetización digital para pensionados, con materiales físicos, tutoriales interactivos y soporte telefónico.

Establecer alianzas estratégicas con Colpensiones, administradoras ACCAI y aseguradoras para promover el uso de la plataforma.

Incluir un componente de asistencia en tiempo real (chat o línea de atención) dentro de la app para garantizar acompañamiento durante el uso.

Realizar revisiones legales y técnicas con entes reguladores para garantizar cumplimiento normativo en autenticación y tratamiento de datos personales.

Evaluar la escalabilidad del modelo para otras ciudades y para nuevos servicios (actualización de datos, historia laboral, certificados).

### **Referencias Bibliográficas**

Banco de España. (2023). Transformación digital en el sector financiero y su impacto en los usuarios mayores. Madrid: Banco de España.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2022). Informe sobre el acceso a servicios bancarios en adultos mayores en Colombia. Bogotá: DANE.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2023). Brecha digital y adopción de tecnologías en la población adulta mayor. Bogotá: MinTIC.

Colpensiones. (2024, diciembre). Colpensiones en Cifras diciembre 2024 (2024).

<https://www.colpensiones.gov.co/publicaciones/5066/colpensiones-en-cifras-diciembre-2024/>

Superintendencia Financiera de Colombia. (2023). Regulación y modernización del sistema de pagos a pensionados en Colombia. Bogotá: Superintendencia Financiera.

Silver.app. (2025). Optimización de la validación de identidad para pensionados. Documento interno

Sánchez, J. (14 de febrero 2013). *Internet y el World Wide Web*. <https://acortar.link/pGgreW>.

DANE. (2021) *Personas mayores en Colombia, hacia la inclusión y la participación*, de

<https://acortar.link/MVz9Oq>

- Martínez López, L., Mata Mata, F., Rodríguez Domínguez, R. (2009). Sistemas de pago seguro. Seguridad en el comercio electrónico, Revista de Estudios Empresariales. *Segunda época*. Número: 1 (2009). Páginas: 63 – 76. <https://acortar.link/OgBQ5T>
- Recfaces. (s.f.). *Tipos de sistemas biométricos: la guía completa*. Recuperado el 24 de marzo de 2025, de <https://acortar.link/S94Pem>
- Bravo, C (2025) Crecen las estafas que utilizan clonación de voz con Inteligencia Artificial. *Welivesecurity.com*. <https://acortar.link/B8YITB>
- Velazco López, S.P., Rojas Copparti, J. E. (2009). *Sistema de Autenticación Biométrica mediante Patrones de Digitación*. Universidad Nacional del Este Ciudad del Este, Paraguay.
- Vilhena, S., Navas, R. (2023) *The impact of covid-19 on digital banking*, JOURNAL OF ENTREPRENEURIAL RESEARCHERS (VOLUME 1, ISSUE 1). <https://doi.org/10.29073/jer.v1i1.11>
- Fernández, A., (2024). *Bancos Digitales en Colombia: Opciones Disponibles*. Global66.com. <https://acortar.link/gO0YEF>
- Aguilar, M., Rodríguez, J., & Pérez, L. (2021). *Metodologías ágiles para el desarrollo de software: Scrum y Lean Startup en la transformación digital*. Editorial Tecnológica.
- Cepeda, R., González, A., & Muñoz, P. (2021). *Inclusión digital y accesibilidad en adultos mayores: Desafíos y estrategias para el siglo XXI*. Universidad Nacional de Colombia.
- Fernández, D., & Rojas, E. (2023). *Seguridad digital y autenticación biométrica en el sector financiero*. Portafolio, 18(2), 45-67. <https://www.portafolio.co/innovacion/la-biometria-en-el-mundo-financiero-505139>

- González, P., & Ramírez, S. (2023). *Impacto de la transformación digital en la banca: Estrategias y tendencias globales*. Fondo Editorial Bancario.
- López, C., & Martínez, F. (2022). *Brecha tecnológica en la población adulta mayor: Retos en la era digital*. Universidad de los Andes.
- Pérez, J., & Torres, M. (2022). *Modelos de negocio en fintech: Estrategias de sostenibilidad financiera en plataformas digitales*. *Revista de Economía Digital*, 12(3), 88-110.  
<https://www.economiadigital.es/>
- Aguilar, R., Rodríguez, M., & Pérez, L. (2021). *Innovaciones en autenticación digital para poblaciones vulnerables*. Editorial TecnoDigital.
- Cepeda, D., González, P., & Muñoz, S. (2021). *Cognición y tecnología en adultos mayores: desafíos y soluciones en la era digital*. Universidad Nacional de Colombia.
- Fernández, J., & Rojas, M. (2023). *Diseño inclusivo de aplicaciones digitales: Accesibilidad para adultos mayores*. Ediciones Innovación y Tecnología.
- González, A., & Ramírez, E. (2023). *Seguridad biométrica y reconocimiento facial: Impacto en la población adulta mayor*. *Revista de Seguridad Digital*, 18(2), 45-67.
- López, C., & Martínez, P. (2022). *Barreras tecnológicas en adultos mayores y su impacto en la inclusión digital*. *Revista de Estudios Gerontológicos*, 12(1), 78-94.
- Organización Mundial de la Salud. (2023). *Envejecimiento y salud: Retos y oportunidades en el siglo XXI*. OMS. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- Pérez, D., & Torres, J. (2022). *Ética en la inteligencia artificial aplicada a la identificación biométrica de adultos mayores*. *Revista de Ética Tecnológica*, 9(4), 33-50
- Hernández, C., Fernández, C. & Baptista, P., (1991). *Metodología de la investigación*. MCGRAW-HILL <https://acortar.link/u3i>

Braun, V & Clarke, V (2006). *Using thematic analysis in psychology*. *Qualitative Research in Psychology*. 3. 77-101. <https://acortar.link/tlkkfu>

Donetonic (s.f.), Qué son los Eventos en Scrum, Recuperado el 25 de abril de 2025, de <https://donetonic.com/es/que-son-los-sprints-en-scrum/>

Murciano & Torrijos (2021). *Digital identity and elderly*. <https://acortar.link/aEYCGU>

Mays (s.f.), Ensuring digital accessibility for older people, Recuperado el 20 de mayo de 2025, de <https://acortar.link/M3cD10>

Luxsci (2020), Enhanced Security: AES-256 Encryption for SSL and TLS.

<https://acortar.link/rmjrQJ>

ColombianGames (s.f.), ¿Cuánto cuesta desarrollar una aplicación móvil?, Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://acortar.link/pnIc6R>

## **(Anexo A)**

### **Encuesta aplicada a pensionados en Bogotá para el estudio de viabilidad de SilverApp**

Instrucciones: Por favor marque con una "X" la opción que corresponda o escriba su respuesta donde se indica

#### **Datos Generales**

1. Edad: \_\_\_\_\_
2. Género:

Femenino

Masculino

Otro

3. Nivel educativo:

Primaria

Secundaria

Técnica o tecnológica

Universitaria

Ninguna

4. Estrato socioeconómico:

1

2

3

4 o más

5. ¿Actualmente recibe pensión?

Sí

No

6. ¿A través de qué entidad recibe su pensión? \_\_\_\_\_

### **Uso de Tecnología**

7. ¿Tiene teléfono celular?

Sí

No

8. ¿Ese celular es inteligente (táctil con acceso a aplicaciones)?

Sí

No

9. ¿Usa internet regularmente?

Sí

No

10. ¿Utiliza aplicaciones móviles como WhatsApp, Bancolombia App, etc.?

Sí

No

11. ¿Ha hecho algún trámite bancario o pensional en línea?

Sí

No

### **Percepción Actual de Trámites**

12. ¿Le parecen fáciles o difíciles los trámites relacionados con su pensión?

-  Muy fáciles

-  Fáciles

-  Difíciles

-  Muy difíciles

13. ¿Ha tenido que desplazarse a una sede u oficina de alguna entidad financiera?

-  Sí

-  No

14. ¿Ha tenido problemas con suplantación o fraudes en sus pagos?

-  Sí

-  No

15. ¿Consulta con frecuencia información sobre sus pagos de pensión?

-  Sí

-  No

Disposición a Usar SilverApp

16. ¿Estaría dispuesto a usar una aplicación para validar su identidad desde su celular?

-  Sí

-  No

-  No lo sé

17. ¿Qué método de autenticación preferiría?

-  Reconocimiento facial

-  Huella digital

-  Código por WhatsApp

-  Reconocimiento de voz

18. ¿Le gustaría recibir ayuda o capacitación para aprender a usar la aplicación?

-  Sí

-  No

19. ¿Qué beneficios esperaría de una aplicación como esta?

---

20. ¿Qué sugerencias tendría para que la aplicación sea más fácil de usar?

---

## Encuesta Para Pensionados

50 respuestas

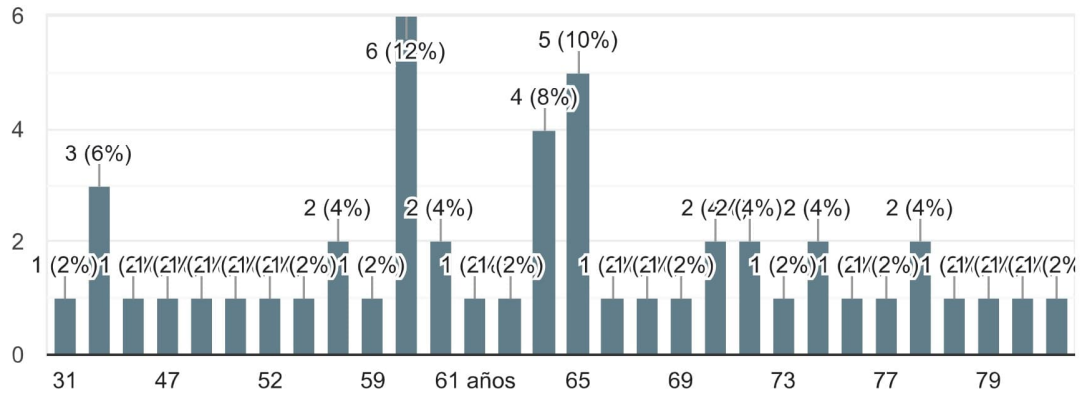
[Publicar análisis](#)

## Datos Generales

### Edad

 Copiar

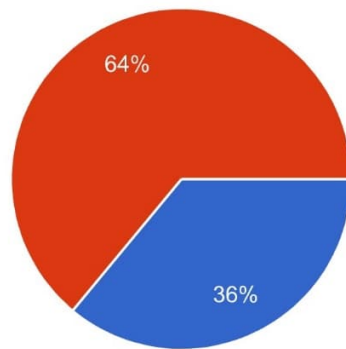
50 respuestas



## Sexo

 Copiar

50 respuestas

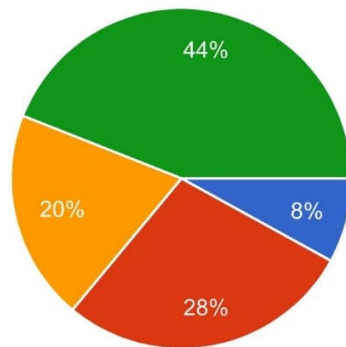


- Masculino
- Femenino
- Prefiero no decirlo

## Nivel educativo

 Copiar

50 respuestas

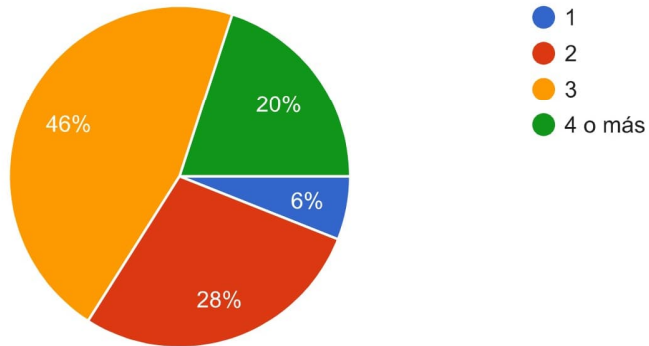


- Primaria
- Secundaria
- Tecnica o tecnológica
- Universitaria
- Ninguna

### Estrato socioeconómico

 Copiar

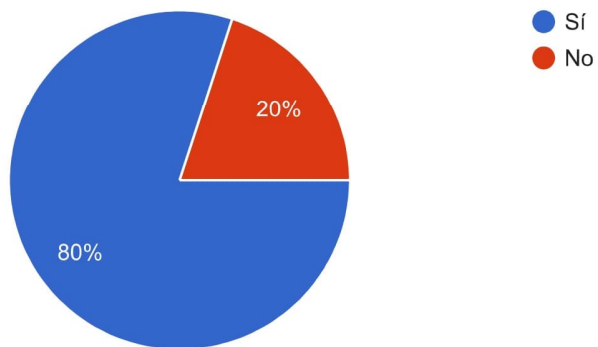
50 respuestas



### ¿Actualmente recibe pension?

 Copiar

50 respuestas



¿A través de qué entidad recibe pension?

47 respuestas

Colpensiones

Colpensiones

Porvenir

Protección

Colfondos

Ninguna

protección

Bancolombia

Proteccion

Fopep

Ninguna

Seguro social

Av villas

Banco Sudameris

Porvenir

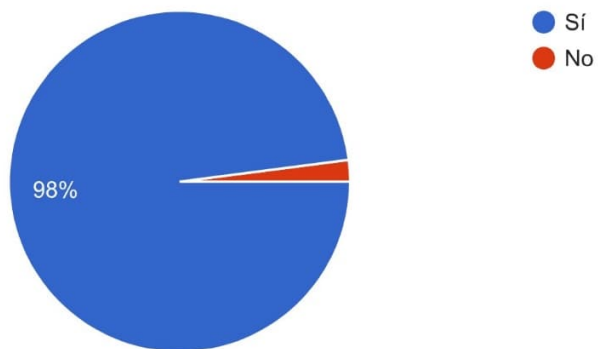
NA

Skandia

¿Tiene teléfono celular?

 Copiar

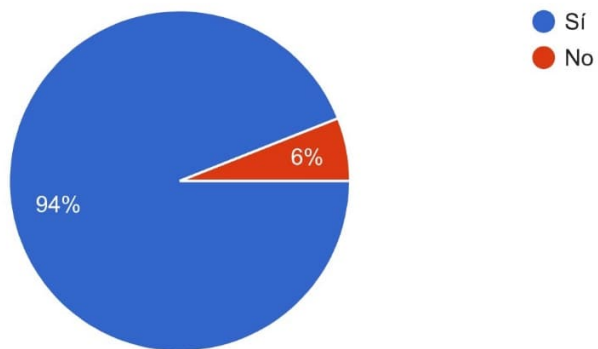
49 respuestas



¿Ese celular es inteligente (táctil con acceso a aplicaciones)?

 Copiar

50 respuestas



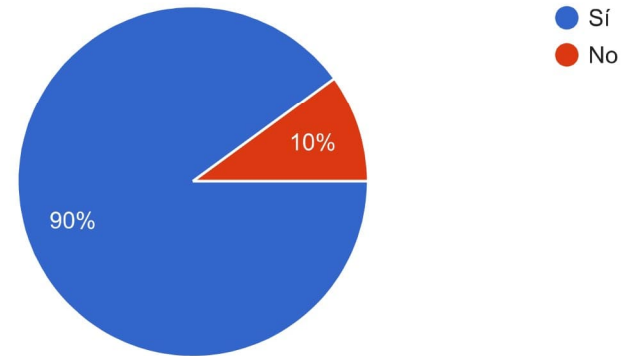
## Uso de Tecnología

Copiar

¿Usa internet regularmente?

 Copiar

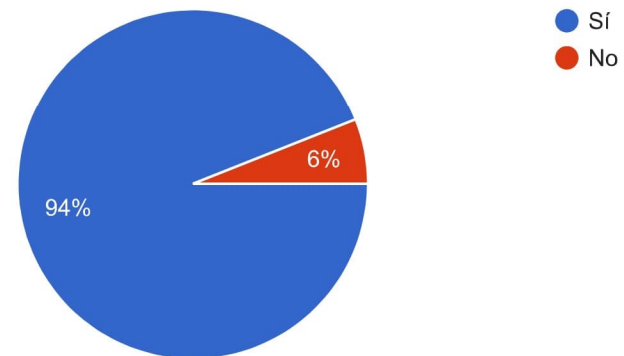
50 respuestas



¿Utiliza aplicaciones móviles como WhatsApp, Bancolombia App, etc?

 Copiar

50 respuestas

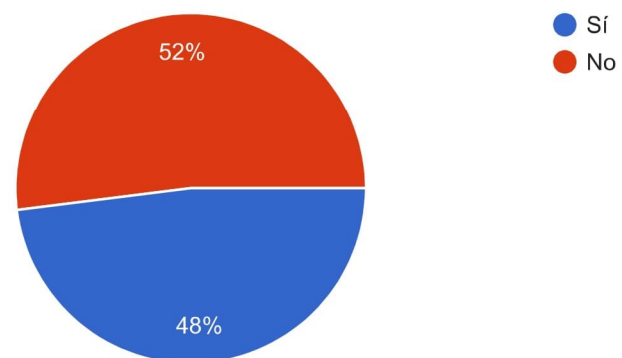


Copiar

¿Ha hecho algún trámite bancario o pensional en línea?

 Copiar

50 respuestas

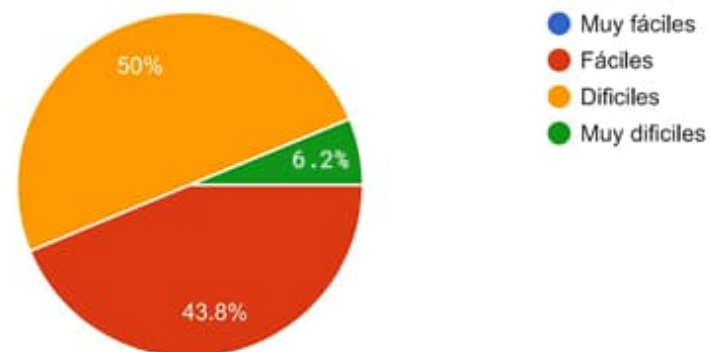


### Percepción Actual de Trámites

¿Le parecen fáciles o difíciles los trámites relacionados con su pensión?

 Copiar

48 respuestas

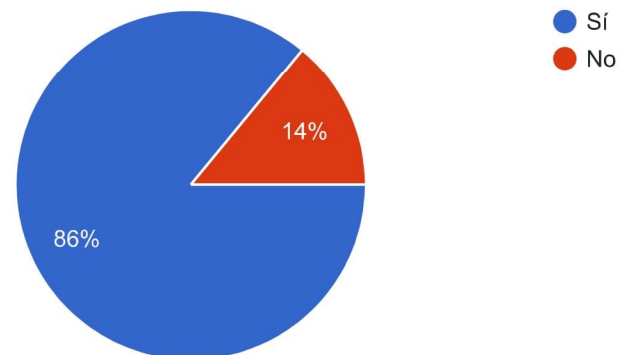


Copiar

¿Ha tenido que desplazarse a una sede u oficina de alguna entidad financiera?

 Copiar

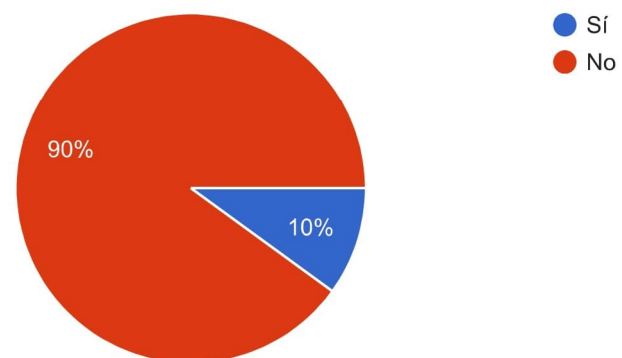
50 respuestas



¿Ha tenido problemas con suplantación o fraude en sus pagos?

 Copiar

50 respuestas

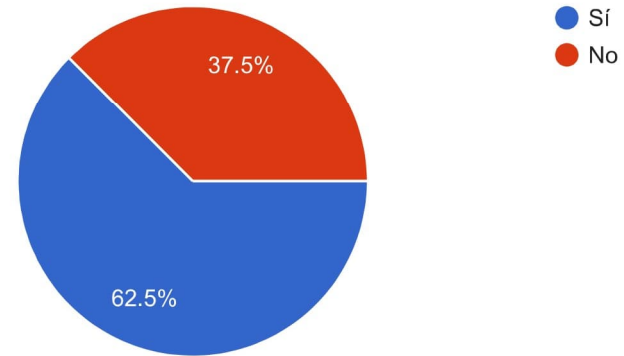


Copiar

¿Consulta con frecuencia información sobre sus pagos de pensión?

 Copiar

48 respuestas

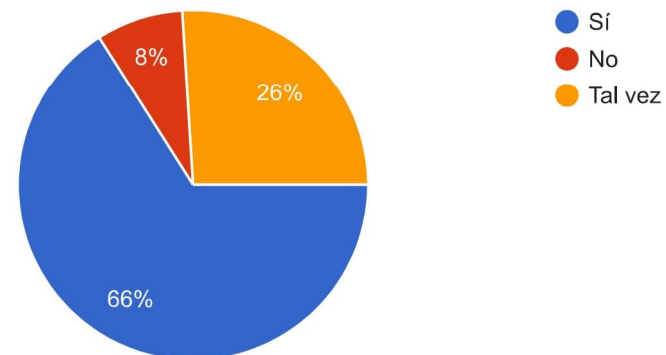


### Disposición a Usar SilverApp

¿Estaría dispuesto a usar una aplicación para validar su entidad desde su celular?

 Copiar

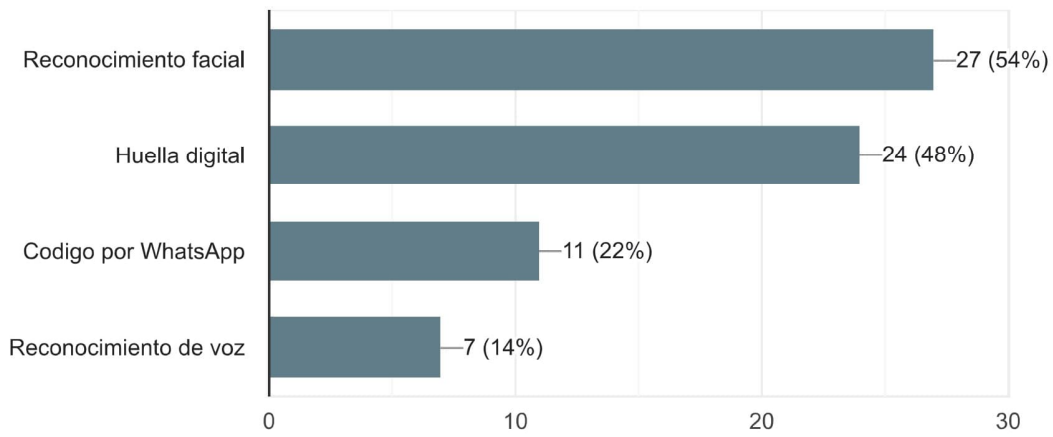
50 respuestas



### ¿Qué método de autenticación preferiría?

 Copiar

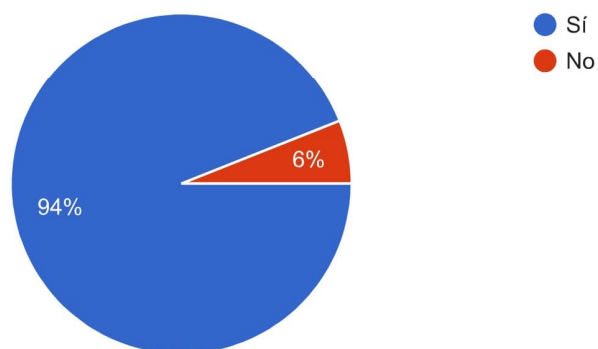
50 respuestas



### ¿Le gustaría recibir ayuda o capacitación para aprender a usar la aplicación?

 Copiar

50 respuestas



¿Qué beneficios esperaría de una aplicación como esta?

44 respuestas

Facilidad

Seguridad

Veracidad en la información, que sea fácil y clara

Fácil, Confiable y segura

Facilidad y confianza

Mejor informacion

poder ingresar rápidamente a mi información pensional

Facilidad y rapidez

Facilidad de acceso

Agilidad en todos los trámites

Ahorro de tiempo

Que sea más fácil

Que me ayuden a mejorar mi consientizacion bancaria

Confianza y seguridad

Que sea agil y segura

Facilidad en los trámites.

Fácil de manejar

Consultar pagos, subir documentos, autenticación de seguridad, generar tokens para retiro

Agilizar

Claridad y agilidad

Que sea fácil de usar

Más rapidez

Facilitar tramites

Mas facilidad a la hora de tramitar la pension

Que sea amigable y fácil para los trámites

Que me evite ir a las entidades en persona y sea rápido

Conocimiento,servicio, actualización,mejor información

Que seá útil

Facilidad para entender los tramites

Facilidad y agilidad

que me ayude con mi información pensonal



¿Qué sugerencias tendría para que la aplicación sea más fácil de usar

41 respuestas

Más consideración con personas mayores, con discapacidad, nativos NO digitales para su implementación

Que contenga un demo que te guíe en caso de duda

Letras grandes

Facilidad de operación

Ninguna

que cuente con un buen servicio al cliente, dada la barrera tecnológica que la mayoría de mi generación tiene.

Que sea intuitiva

Tener en cuenta que no todos sa en usar estas aplicaciones

Asesoría telefónica

Que sea entendible y visible para los mayores de edad

Fácil para uso de personas mayores y que de confianza porque yo prefiero ir a la oficina a hacer todos los tramites

Letras grandes y fácil de usar

No complicada, fácil de entender, que la persona que la usa no necesite muchos conocimientos tecnológicos.

Video explicando

Entendible

Vincular con app de pagos

Practicidad, rapidez y confianza

Que se tenga una sección con el paso a paso para el uso

Instrucciones claras en cada paso a paso

Sin tantas preguntas para entrar

Que sea de pasos sencillos

Un tipo de reconocimiento de adulto mayor

De fácil manejo

Explicaciones claras y soporte cuando lo necesite

Buena capacitación

.

Pasos más sencillos

Procesos más cortos y palabras que se entiendan a que hacen referencia.

sea visualmente practica y sencilla

Facilidad para manipularla.

Tenga letra grande

Que tenga información clara, que sea visible el contenido y muy sea muy dinámico especialmente que pueda expresar con mensajes de voz lo que quiere la persona

Lenguaje normal

Fácil de entender

Ayuda de voz

Más práctica

-

Intuitiva y fácil de seguir paso a paso

Intuitiva, instrucciones claras

Agilidad para consultar

Clara y concisa



Entidad: Colpensiones

Fecha: 27/05/2025

Ciudad: Bogotá D.C.

Preguntas

¿Qué procesos de validación de identidad utilizan actualmente para el pago de pensiones o beneficios a adultos mayores?

Respuesta: Actualmente usamos la verificación presencial en oficinas, la validación cruzada con bases de datos internas, y en algunos casos el uso de biometría (huella) en aliados bancarios. También se valida con reportes de supervivencia desde notarios o entidades aliadas.

¿Cuáles son los principales retos que enfrentan en la gestión de trámites pensionales de manera presencial o digital?

Respuesta: Las mayores dificultades se presentan en zonas donde hay baja conectividad, limitaciones tecnológicas de los usuarios, y en la saturación de oficinas físicas. También hay resistencia de algunos adultos mayores al uso de medios digitales.

¿Han identificado casos de suplantación o fraude relacionados con la validación de identidad? ¿Cómo los han abordado?

Respuesta: Sí. Aunque no son masivos, existen. Usualmente se detectan por inconsistencias en datos o alertas de movimientos financieros inusuales. Se responde con bloqueos preventivos y verificación manual. Estamos fortaleciendo mecanismos de doble validación.

¿Qué nivel de familiaridad perciben en sus usuarios mayores frente al uso de tecnología o aplicaciones móviles?

Respuesta: Varía según edad, nivel educativo y apoyo familiar. Muchos adultos mayores poseen celulares inteligentes, pero no dominan el uso de apps. La familiaridad aumenta cuando hay acompañamiento de familiares o capacitaciones básicas.

¿Considera viable implementar una solución como SilverApp para facilitar procesos como prueba de vida, consulta de pagos o actualización de datos? ¿Por qué?

Respuesta: Sí, es viable siempre que se enfoque en accesibilidad y acompañamiento. Facilitaría el proceso para usuarios con movilidad reducida y reduciría congestión en oficinas. La clave está en que sea intuitiva, segura y tenga canales de soporte.

Desde su perspectiva institucional, ¿qué beneficios ofrecería una plataforma como SilverApp para su entidad y para los usuarios?

Respuesta: Reducción de costos operativos, mayor eficiencia en la atención, trazabilidad de procesos y mejora en la experiencia del usuario. Para los pensionados, significa menos filas, menos desplazamientos y mayor autonomía.

¿Qué riesgos o barreras observa para la implementación de una herramienta como esta? (tecnológicos, legales, operativos, etc.)

Respuesta: Las principales barreras serían la brecha digital en algunos segmentos, la

necesidad de cumplir con normas de protección de datos personales, y la interoperabilidad con nuestros sistemas actuales. También se requeriría una campaña pedagógica clara.

¿Estaría su entidad dispuesta a participar en un piloto de prueba de esta solución digital con un grupo de usuarios reales? ¿Qué condiciones serían necesarias?

Respuesta: Sí, estaríamos dispuestos, siempre que exista una alianza formal, que se garantice el resguardo de datos personales, y que se acompañe de un equipo técnico y de soporte que atienda cualquier incidente durante el piloto.

¿Qué recomendaciones haría al equipo desarrollador de SilverApp para asegurar que la herramienta sea efectiva y bien recibida por su institución?

Respuesta: Diseñar con enfoque en el usuario mayor: letras grandes, navegación sencilla, soporte en tiempo real. Validar la solución con usuarios reales desde el inicio y mantener actualizaciones constantes. También garantizar integración con nuestros sistemas bajo protocolos oficiales.

¿Desea agregar algún comentario adicional sobre este tipo de iniciativas tecnológicas aplicadas a servicios pensionales?

Respuesta: Toda iniciativa que busque facilitar la vida del pensionado y optimizar nuestros procesos es bienvenida. Pero es fundamental entender que este tipo de herramientas requieren estrategia, empatía y una ejecución que tenga al usuario en el centro.

