

IDENTIFICACIÓN DE TÉCNICAS EMERGENTES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL
PARA LA GESTIÓN DE FRICCIONES EN LA EXPERIENCIA DEL CLIENTE EN LOS
CANALES DIGITALES DEL SECTOR BANCARIO COLOMBIANO



JUAN DAVID POSSO GALLEGO



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE NEGOCIOS INTERNACIONALES
MEDELLIN

2026

IDENTIFICACIÓN DE TÉCNICAS EMERGENTES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL
PARA LA GESTIÓN DE FRICCIONES EN LA EXPERIENCIA DEL CLIENTE EN LOS
CANALES DIGITALES DEL SECTOR BANCARIO COLOMBIANO

JUAN DAVID POSSO GALLEGO

Documento de investigación presentado como requisito para optar al título de Magister en
Inteligencia de Negocio

Asesor o director

EDUARDO NICOLÁS CUETO FUENTES

Decano

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE NEGOCIOS INTERNACIONALES
MEDELLIN

2026

Dedicatoria

Dedico este proyecto de investigación con todo mi corazón a mi familia, quienes han sido el pilar fundamental en cada paso de este camino.

A mis padres, Amanda Gallego y Dimas Posso, por su amor incondicional y por ser ejemplo de fortaleza, dignidad y entrega. Gracias por enseñarme a enfrentar la vida con valores sólidos, con principios firmes y con perseverancia, incluso cuando con tantas carencias. Todo lo que soy hoy se los debo a ellos, quienes siempre me han apoyado sin pedir nada a cambio.

A mi esposa, Leidy García, quien ha sido mi compañera incansable en este proceso. Gracias por tu paciencia, tu comprensión y ese amor que me sostiene en los momentos de mayor exigencia. Sé que este proyecto ha implicado sacrificios, y no podría haberlo culminado sin tu presencia constante y tu apoyo silencioso pero trascendental.

Y a mi hijo Matías, quien nació justo en medio de esta etapa académica, dándole un nuevo sentido a nuestras vidas. Su nacimiento ha sido un motor emocional que me impulsó a dar una milla adicional y dar lo mejor de mí. Matías representa mi mayor motivación para el presente y la razón por la cual miro con esperanza hacia el futuro.

A todos ustedes, gracias por estar conmigo, por creer en mí y por brindarme tanto amor; este logro también es suyo.

Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al **Dr. Eduardo Nicolás Cueto Fuentes**, Decano de la Facultad de Negocios Internacionales, por su acompañamiento generoso y constante a lo largo de esta investigación. Su guía experta, su disposición para escuchar, su compromiso con la excelencia académica y su visión clara han sido una fuente de inspiración permanente durante todo el proceso de formación como Magíster en Inteligencia de Negocio. Gracias por enseñarnos, no solo con palabras, sino con el ejemplo, lo que significa el rigor, la responsabilidad y la pasión por el conocimiento.

También extendiendo un especial agradecimiento a las docentes **Karen Espinosa** y **Laura Lorena Araujo**, quienes con sus aportes, retroalimentación oportuna y orientación metodológica fueron fundamentales para dar estructura y sentido a esta investigación. Su vocación, su cercanía y su exigencia académica marcaron una huella en el camino recorrido.

No puedo dejar de mencionar con especial gratitud a mis dos compañeras de esta etapa académica: **Ana María Palacio** y **Liceth Chinchilla**. Su apoyo constante, su buena energía y su compromiso han hecho de esta etapa una experiencia más llevadera y enriquecedora. Compartir este proceso con ustedes ha sido un privilegio; más allá del ámbito profesional, me llevo una amistad genuina que valoro profundamente.

A cada uno de ustedes, gracias por su confianza, compañía y apoyo en los momentos más retadores de este camino.

Contenido

Dedicatoria	3
Agradecimientos	4
Lista de tablas.....	8
Lista de figuras.....	8
Lista de anexos.....	9
Lista de ecuaciones	9
Resumen.....	10
Palabras clave.....	11
Abstract	12
Keywords	13
Introducción	14
1. Descripción del Problema	17
1.1. Definir el objetivo de la matriz:	18
1.2. Identificar los factores externos relevantes:	18
1.3. Asignar pesos y calificaciones:	19
1.4. Análisis de los resultados:	19
2. Objetivos	23
2.1. Objetivo General	23
2.2. Objetivos específicos.....	23

3. Justificación.....	24
4. Marco teórico	27
4.1. Marco conceptual	27
4.2. Marco contextual.....	32
4.3. Marco Legal	36
4.4. Marco Teórico	42
5. Diseño Metodológico	47
5.1. Tipo y nivel de Investigación.....	47
Tipo de Muestreo	47
Tipo de Enfoque.....	47
Tipo de Alcance	49
5.2. Definición y operacionalización de variables o categorías	50
5.3. Población y muestra	53
5.4. Tipo de diseño (Transversal o longitudinal)	57
5.5. Desarrollo de las hipótesis o supuestos	58
5.6. Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	59
5.7. Plan de análisis de la información.....	61
6. Presentación y Análisis de Resultados.....	63
6.1 Vista general del conjunto de datos.....	63
7. Análisis y Discusión.....	72
8. Conclusiones	82
9. Recomendaciones.....	84

10. Referencias 87

Anexos 94

Lista de tablas

Tabla 1. Matriz de Factores Externos - Elaboración propia a partir del grupo focal

Tabla 2. Distribución de las personas encuestadas según grupo etario y género

Tabla 3. Frecuencia de uso de canales digitales según grupo etario

Tabla 4. Percepción del grado de automatización de los servicios digitales bancarios según grupo etario

Tabla 5. Relación entre la interacción con chatbots y la percepción del tiempo de respuesta

Tabla 6. Relación entre dificultades percibidas en el uso de canales digitales y disposición a recomendarlos

Tabla 7. Frecuencia de uso de canales digitales vs. nivel de satisfacción general del cliente

Lista de figuras

Figura 1. Voz del cliente para ecosistema de análisis e inteligencia de negocio tomado de (Gartner, 2023)

Figura 2. Relación entre la interacción con chatbots y la percepción del tiempo de respuesta. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado. (2025).

Figura 3. Frecuencia del uso de canales digitales vs. nivel de satisfacción general del cliente. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado (2025).

Figura 4. Distribución de la percepción de automatización de los canales digitales, agrupada por rangos de edad expresada en porcentajes. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado (2025).

Figura 5. Relación entre la interacción con chatbots y la percepción del tiempo de respuesta. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado (2025).

Figura 6. Comparación entre la frecuencia de dificultades para entender los canales digitales y la disposición de los usuarios a recomendarlos expresado en porcentajes. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado (2025).

Figura 7. Gráfico de Superficie sobre la frecuencia del uso de canales digitales vs. nivel de satisfacción general del cliente. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado (2025).

Lista de anexos

Anexo 1. Catálogo de distribución normal (tabla)

Anexo 2. Preguntas de la encuesta aplicada a la investigación.

Lista de ecuaciones

Ecuación 1. Tamaño óptimo de la muestra – población finita

Ecuación 2. Despejar alfa y obtener Z estandarizado

Resumen

Este proyecto de investigación explora mecanismos para que la inteligencia artificial (IA) pueda mejorar la experiencia del cliente en los canales digitales del sector bancario colombiano. El estudio nace a partir de una problemática común en las instituciones financieras: *las fricciones digitales*. Estas fricciones se manifiestan en dificultades para navegar por los canales digitales, tiempos de espera elevados, problemas de comprensión o desconfianza frente a procesos automatizados, y presumiblemente afectar negativamente la satisfacción y fidelización del cliente.

A través de la aplicación o uso de un enfoque cuantitativo, se efectuó una encuesta estructurada con escala tipo Likert de cinco puntos, dirigida a usuarios reales de servicios bancarios digitales. El análisis de los resultados se realizó mediante frecuencias, cruces de variables, gráficos interpretativos y visualizaciones 3D que permitieron identificar patrones a considerar. Entre los hallazgos más importantes se demostró que la percepción de automatización, la edad del usuario, la interacción con chatbots, la facilidad y frecuencia de uso de los canales digitales están rectamente relacionadas con el nivel de satisfacción del cliente.

También, la discusión se enriqueció referenciando marcos de trabajo como el modelo HEART de Google, que permitió evaluar elementos clave como la felicidad del usuario, el compromiso o esfuerzo del cliente, la adopción, la retención y el indicador de fricciones (tasa de error transaccional). A partir de este análisis, se proponen indicaciones e ideas orientadas a optimizar la experiencia digital, como reparar la empatía en los canales automatizados,

implementar indicadores más humanos para medir la experiencia, y avanzar en el aprendizaje de la IA en el contexto bancario colombiano.

En conclusión, este estudio no solo aporta evidencia práctica sobre el comportamiento de los usuarios frente a los canales digitales, sino que también ofrece herramientas metodológicas y estratégicas para que los bancos puedan reducir fricciones, elevar la satisfacción y construir relaciones más sólidas con sus clientes a través de la tecnología.

Palabras clave

Experiencia del cliente, fricciones, Inteligencia artificial, automatización, modelo HEART

Abstract

This research project explores mechanisms for artificial intelligence (AI) to improve the customer experience in the digital channels of the Colombian banking sector. The study stems from a common problem in financial institutions: digital friction. This friction manifests as difficulties navigating digital channels, long wait times, problems understanding or distrust of automated processes, and presumably negatively impacts customer satisfaction and loyalty.

Using a quantitative approach, a structured survey with a five-point Likert scale was conducted with actual users of digital banking services. The results were analyzed using frequencies, cross-tabulations, interpretive graphs, and 3D visualizations to identify patterns for consideration. Among the most important findings, it was demonstrated that the perception of automation, user age, interaction with chatbots, and the ease and frequency of use of digital channels are directly related to the level of customer satisfaction.

The discussion was further enriched by referencing frameworks such as Google's HEART model, which allowed for the evaluation of key elements such as user happiness, customer engagement or effort, adoption, retention, and friction indicators (transactional error rate). Based on this analysis, guidelines and ideas are proposed to optimize the digital experience, such as improving empathy in automated channels, implementing more human-centered metrics to measure the experience, and advancing AI learning within the Colombian banking context.

In conclusion, this study not only provides practical evidence on user behavior in relation to digital channels but also offers methodological and strategic tools for banks to reduce friction, increase satisfaction, and build stronger relationships with their customers through technology.

Keywords

Customer experience, frictions, artificial intelligence, automation, HEART model

Introducción

En el dinámico sector bancario colombiano, la experiencia del cliente se ha transformado en un elemento vital para la competitividad y fidelización, influyendo directamente en las estrategias que adoptan estas compañías para generar valor y que ayude a garantizar la permanencia del consumidor financiero. Desde otra óptica, el *Informe de Inclusión Financiera 2023* de la Superintendencia Financiera de Colombia, el porcentaje de adultos con mínimo, un producto financiero franqueó del 92,3% en 2022 al 94,6% en 2023, lo que equivale a 36,1 millones de personas con productos de ahorro o crédito. Es decir, que, dentro de esta población, 30,8 millones tienen cuenta de ahorro, y 27 millones y medio utilizan cuentas de bajo monto ligados a monederos digitales, que registraron un crecimiento de 4,1 millones de nuevos usuarios con respecto al año anterior.

Esta transformación creciente impulsada por la digitalización y las crecientes expectativas de los clientes demandan servicios más rápidos, personalizados y eficientes, con una experiencia libre de fricciones en cada interacción. En efecto, este proyecto de investigación pretende analizar el modo que la inteligencia artificial (IA) puede transformarse en un instrumento clave para gestionar las fricciones o dolores del cliente en el sector bancario y mejorar su experiencia. Estas situaciones adversas no solo disminuyen la confianza de los clientes, sino que también representan un desafío estratégico para las instituciones bancarias, las cuales deben encontrar soluciones efectivas para mantenerse competitivas.

Por lo tanto, este proyecto de exploratorio e investigativo busca analizar cómo la IA actualmente se aplica de manera efectiva en el sector bancario colombiano para abordar los puntos críticos de fricción en los canales digitales. Para ello, se plantean tres objetivos principales: identificar y analizar las técnicas de IA más eficaces para resolver fricciones en las interacciones digitales y realizar un trabajo de campo que permita cotejar los hallazgos con bases de datos reales, generando estrategias prácticas y replicables para el sector financiero.

La metodología adoptada es de enfoque mixto, armonizando con métodos cualitativos y cuantitativos. La recogida de datos primarios se llevará a cabo mediante el análisis de transacciones digitales. Por otro lado, se realizará una revisión exhaustiva de literatura científica y datos secundarios para construir un marco teórico robusto. Este enfoque exploratorio permitirá comprender en profundidad los factores que contribuyen a las fricciones y cómo estas pueden gestionarse de manera efectiva mediante la implementación de IA.

Es así que, este estudio no solo pretende brindar un marco metodológico sólido para optimizar la experiencia del cliente, a su vez también ofrecer un modelo replicable para otras industrias que enfrenten desafíos similares en sus canales digitales. El enfoque adoptado, sustentado en análisis cuantitativo y validado con usuarios reales del sistema bancario colombiano, busca generar aprendizajes aplicables más allá del contexto bancario. De esta forma, se reconoce que las fricciones digitales no son exclusivas del sector financiero, sino una realidad transversal en los procesos de transformación digital en múltiples sectores.

En consecuencia, los datos recopilados en la encuesta revelan hallazgos significativos como: más del 66% de los usuarios afirmaron haber recomendado los canales digitales cuando no enfrentaron dificultades de uso, y un 60% de los encuestados que usan los canales con mayor frecuencia manifestaron altos niveles de satisfacción. Estos resultados confirman la necesidad de gestionar la experiencia desde un enfoque empático, ágil y centrado en el usuario. Es por esto que, a partir de estos hallazgos, se propone que la implementación estratégica de soluciones basadas en inteligencia artificial no solo contribuya a satisfacer las expectativas de los usuarios, sino que también permita posicionar a los establecimientos financieros como referentes en innovación dentro de un entorno altamente competitivo y digitalizado.

Finalmente, este trabajo de investigación se estructura en diez capítulos que permiten abordar de forma clara y ordenada la problemática. En primer lugar, se presenta la descripción del problema, donde se identifica el fenómeno de las fricciones digitales en el sector bancario colombiano. Luego, se exponen los objetivos que orientan la investigación y la justificación, que argumenta su relevancia. El marco teórico reúne conceptos clave sobre inteligencia artificial, experiencia del cliente y fricción digital. A continuación, el diseño metodológico detalla cómo se recolectaron y analizaron los datos. Los resultados obtenidos se presentan en tablas y gráficos, seguidos de un análisis y discusión donde se interpretan los hallazgos y se soportan con la teoría. Posteriormente, se plantean las conclusiones principales y unas recomendaciones orientadas a la aplicación del modelo HEART. Finalmente, se incluyen las referencias bibliográficas consultadas y los anexos con información de apoyo como encuestas y datos estadísticos.

1. Descripción del Problema

En años previos, el sector bancario colombiano ha habitado una transformación significativa debido al aumento del uso de canales digitales para la atención al cliente y la realización de transacciones. Durante 2023, Según la Superintendencia Financiera de Colombia se reportaron más de 15 mil millones de operaciones realizadas en el sistema financiero, de las cuales el 79% ocurrieron en canales no presenciales como aplicaciones móviles con un 66% y plataformas web con 13%. En contraste con este crecimiento, las quejas por fallas en el servicio siguen siendo un problema recurrente. Por ejemplo, según la Superfinanciera; Bancolombia y Davivienda acaparan más del 60% de estas quejas, sumando un total de 725.535 reclamos en 2023. Los principales motivos de las quejas se centran en la indisponibilidad de los canales de atención (20%), seguida de transacciones no reconocidas y mal aplicadas, que representan el 18,4% y el 10,4% respectivamente.

Según estas cifras y a pesar de los avances tecnológicos, los canales digitales presentan fallas recurrentes que afectan la calidad del servicio y la percepción del cliente. Por ejemplo, los tiempos de espera prolongados, los problemas de acceso en horarios de alta demanda, y las dificultades técnicas en las transacciones son situaciones frecuentes que generan insatisfacción y desconfianza entre los usuarios. Estas fricciones suelen ser más evidentes durante eventos críticos, como los cierres de mes, las quincenas y los períodos de pago masivo. Según datos de la SFC (2023), las quejas relacionadas con estos problemas han aumentado, destacándose las fallas en la atención digital como una de las principales razones de insatisfacción

Para comprender mejor la naturaleza de estas fricciones, se llevó a cabo un análisis utilizando una matriz de factores externos, desarrollada con el apoyo de un grupo focal compuesto por tres expertos en experiencia del cliente en el sector bancario. Esta matriz se construyó siguiendo los lineamientos propuestos por Fred R. David (2013), quien define la Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE) como un método esencial en la planeación estratégica para identificar, ponderar y calificar las oportunidades y amenazas del entorno que pueden afectar el desempeño de una organización. Por esto, su aplicación en este estudio permite sistematizar la percepción de los expertos en experiencia consultados; en relación con los factores críticos que participan en esta problemática, otorgándole a la investigación una estructura analítica sólida y contextualizada. De acuerdo con la teoría, se seguirían las siguientes pautas:

1.1. Definir el objetivo de la matriz:

Analizar los factores externos que influyen en las fricciones en los canales digitales bancarios, considerando el impacto de las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA).

1.2. Identificar los factores externos relevantes:

- a. **Oportunidades:** Crecimiento en la adopción de canales digitales (79% de las operaciones financieras son no presenciales).

Disponibilidad de tecnologías avanzadas como chatbots y análisis predictivo.

Incremento en la aceptación del uso de IA por parte de los clientes más jóvenes.

b. Amenazas:

Fallas técnicas recurrentes durante picos de demanda, afectando la confianza del cliente.

Normativas estrictas sobre protección de datos y privacidad.

Incremento en las expectativas de los clientes hacia personalización y rapidez en la atención.

1.3. Asignar pesos y calificaciones:

Cada factor externo se pondera con un peso (0.0 a 1.0) según su importancia relativa.

Los factores se califican en una escala (1-4) donde:

1 = Respuesta muy deficiente.

4 = Respuesta excelente.

Calcular los valores ponderados:

Multiplicar el peso por la calificación de cada factor para obtener un puntaje ponderado.

1.4. Análisis de los resultados:

Este ejercicio permitió categorizar los principales problemas que enfrentan los usuarios bancarios en los canales digitales (*Tabla 1*).

Tabla 1

Matriz de Factores Externos - Elaboración propia a partir del grupo focal

Categoría	Factor Externo Analizado	Peso	Calificación	Puntaje Ponderado	Análisis y Comentarios
Oportunidades					
Crecimiento en adopción de la banca digital	Incremento en la cantidad de usuarios que prefieren canales digitales para sus transacciones.	0,3	4	1,2	Representa una base sólida para implementar IA, con un público más dispuesto a interactuar digitalmente.
Disponibilidad de IA avanzada	Acceso a tecnologías como chatbots y modelos predictivos capaces de optimizar la experiencia del cliente.	0,25	4	1	La tecnología está madura para ser adoptada rápidamente, lo que facilita su implementación en el sector.
Demanda de personalización en canales digitales	Clientes buscan servicios adaptados a sus preferencias y necesidades individuales.	0,2	3	0,6	Es un motor clave para la adopción de IA en personalización y segmentación.
Amenazas					
Indisponibilidad de los canales	Problemas técnicos o sobrecarga en los sistemas que afectan la experiencia del usuario.	0,2	2	0,4	Es una amenaza recurrente que puede afectar la percepción del cliente y la competitividad.
Regulaciones de privacidad	Legislaciones estrictas que limitan el uso de datos para análisis avanzado.	0,15	2	0,3	La normativa puede ralentizar o complicar la implementación de IA en análisis transaccionales.
Demoras y problemas de acceso	Fallas en los sistemas que dificultan el ingreso y las operaciones de los clientes.	0,1	1	0,1	Incrementa el riesgo de insatisfacción y quejas recurrentes, afectando la fidelización.
Total Ponderado: 3,60					

De acuerdo con la *Tabla 1*, Los valores ponderados obtenidos en la matriz revelan factores estratégicos que exigen atención inmediata o representan ventajas competitivas relevantes. Por ejemplo, el crecimiento en la adopción de la banca digital, con un puntaje ponderado de 1,20, se posiciona como la principal oportunidad identificada. Este resultado indica que los usuarios están cada vez más familiarizados y satisfechos con el uso de canales digitales, lo cual crea un entorno favorable para implementar soluciones tecnológicas orientadas a mejorar su experiencia. En línea con la teoría de Fred R. David (2013), la priorización cuantitativa de los factores externos permite tomar decisiones informadas sobre dónde enfocar los esfuerzos estratégicos para obtener el mayor impacto.

Por otra parte, la disponibilidad de tecnologías de inteligencia artificial, como asistentes virtuales y modelos predictivos, presentó un puntaje de 1,00, lo cual respalda que el entorno tecnológico actual está maduro para integrar innovaciones capaces de transformar la relación entre los bancos y el cliente. Estas herramientas permiten atender las crecientes demandas de personalización, agilidad y accesibilidad, como lo evidencia también el tercer factor en importancia: la demanda de personalización en canales digitales (0,60).

Desde el análisis de amenazas, la indisponibilidad de los canales presenta un puntaje de 0.40, lo que, si bien es menor que las oportunidades, sigue representando una debilidad crítica que afecta directamente la percepción de confiabilidad del servicio. A esto se suman fallas en transferencias o visualización de productos (0,30) y demoras en el acceso (0,10), que, si bien son un poco bajas, contribuyen a la acumulación de fricciones. En esta medida, como lo indica David (2013), la identificación oportuna de amenazas externas permite diseñar estrategias defensivas o

de mitigación antes de que estos riesgos impacten negativamente la competitividad de la organización.

De acuerdo con el anterior análisis, se reafirma la necesidad apremiante de adoptar soluciones tecnológicas avanzadas, centradas en la experiencia del usuario. Es decir, hay que aprovechar las oportunidades con mayor peso y anticiparse a los factores de riesgo permitirá al sector bancario colombiano avanzar hacia una atención más eficiente, personalizada y libre de fricciones, fortaleciendo la confianza y lealtad del cliente.

Desde otra óptica, el crecimiento de la acogida de la banca digital en Colombia ha sido exponencial en los últimos años. Según reseñas de la Superintendencia Financiera de Colombia, factores como el acceso a internet, el uso de aplicaciones móviles y la innovación en plataformas digitales han impulsado este fenómeno. Es por esto que, durante 2023, más del 78% de los 15.308 millones de transacciones se efectuaron por medios digitales. En particular, las aplicaciones móviles concentraron el mayor volumen de operaciones, superando los 10.000 millones, mientras que las transacciones por internet alcanzaron los 2.000 millones. Estos canales digitales representaron el 66% del monto total transado, lo que equivale a \$9.960 billones de pesos. Este avance refleja no solo una mayor inclusión financiera, sino también una respuesta favorable de los usuarios hacia soluciones tecnológicas como las billeteras digitales, que permiten realizar transacciones rápidas y seguras. La preferencia por estas herramientas ha contribuido a reducir el uso de efectivo y ha mejorado la experiencia del cliente, lo que posiciona a la banca digital como un motor clave para la modernización del sector financiero de país.

Por otro lado, las fallas en el envío de dinero o en la visualización de productos, junto con los problemas de acceso y la indisponibilidad de los canales digitales, representan riesgos significativos que afectan directamente la percepción y confianza de los clientes. Estas situaciones requieren soluciones inmediatas, como la implementación de sistemas predictivos que anticipen y eviten interrupciones en el servicio. Para apoyar este resultado, Kamboj, S. et al (2022) sugiere que las amenazas asociadas a la indisponibilidad de los canales en la banca móvil y canales web por fallas técnicas, pueden tener una vivencia negativo en la satisfacción y el compromiso de los clientes. Estas fallas ocasionan frustración en el cliente y derivan percepción desfavorable en las entidades bancarias porque estas anomalías técnicas se traducen en perjuicios reputacionales y competitivos, ya que los clientes pueden cambiar a otros bancos que ofrecen servicios de banca móvil más confiables y eficientes.

Dado el panorama anterior, esta investigación se centra en responder: ¿Cómo pueden las instituciones bancarias colombianas aplicar técnicas de inteligencia artificial de manera eficiente para anticiparse a la indisponibilidad en el servicio y resolver fricciones relacionadas con los canales digitales en el sector bancario colombiano? Al responder esta pregunta, podemos deducir que el uso de tecnologías de inteligencia artificial, permitirían no solo anticiparse a puntos críticos en la interacción del cliente, sino también mitigarlos de manera oportuna y efectiva. Estas herramientas tienen el potencial de transformar datos históricos y transaccionales en decisiones proactivas, optimizando la velocidad de respuesta y la personalización en los servicios digitales.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Identificar técnicas emergentes de inteligencia artificial para la gestión oportuna de fricciones en la experiencia del cliente en los canales digitales del sector bancario colombiano.

2.2. Objetivos específicos

- a. Analizar las principales metodologías basadas en inteligencia artificial aplicadas en el sector bancario colombiano que buscan una experiencia superior de cara al cliente.
- b. Estudiar la efectividad de chatbots, asistentes virtuales y modelos predictivos basados en inteligencia artificial en la reducción de fricciones durante el servicio al cliente en el sector bancario colombiano.
- c. Analizar las fricciones mediante un trabajo de campo dirigido a clientes y usuarios de bancos reales en Colombia y utilizando técnicas BI de exploración y análisis de datos; se pretende formular de estrategias que mitiguen o supriman estos dolores que afectan al cliente.

3. Justificación

Esta investigación demuestra su pertinencia por la creciente necesidad de las organizaciones financieras en comprender y gestionar de manera más efectiva las fricciones que se presentan en sus canales digitales, las cuales impactan directamente la experiencia del cliente. Es por esto, que en un entorno donde la perspectiva del usuario es cada vez más altas, la capacidad de ofrecer interacciones ágiles, claras y confiables se ha transformado en un factor concluyente para la satisfacción y fidelización del usuario. En este contexto, la inteligencia artificial y la inteligencia de negocio emergen como habilitadores primordiales para anticipar, identificar y mitigar dichas fricciones de forma oportuna (Gartner, 2023).

Diversos estudios señalan que las organizaciones que incorporan analítica avanzada y soluciones de inteligencia artificial en la atención de la experiencia del cliente logran mejoras significativas en la percepción del servicio y en la retención de usuarios. Por esto, Gartner (2023) resalta que las herramientas de BI permiten transformar grandes volúmenes de datos en información accionable, facilitando la identificación de puntos críticos dentro del recorrido del cliente y tomar disposiciones basada en datos e indicadores. Esto resulta especialmente relevante en los canales digitales bancarios, donde una fricción no resuelta puede derivar en abandono del canal o pérdida sistemática de la confianza.

En este contexto, la **Figura 1.** permite ilustrar cómo el mercado de plataformas de analítica e inteligencia de negocio evalúa la experiencia del cliente y el grado de aceptación de estas soluciones. De acuerdo con Gartner (2023), los proveedores ubicados en el cuadrante de

Customers' Choice son aquellos que logran un equilibrio entre una experiencia positiva para el usuario y un alto nivel de adopción, mientras que otros cuadrantes reflejan brechas entre interés, uso y percepción del servicio. Este análisis respalda la pertinencia de estudiar la experiencia del cliente desde una vista integral, donde no solo se considere la disponibilidad tecnológica, sino también en la simplicidad y en la forma en que estas soluciones son percibidas y utilizadas por los usuarios finales.

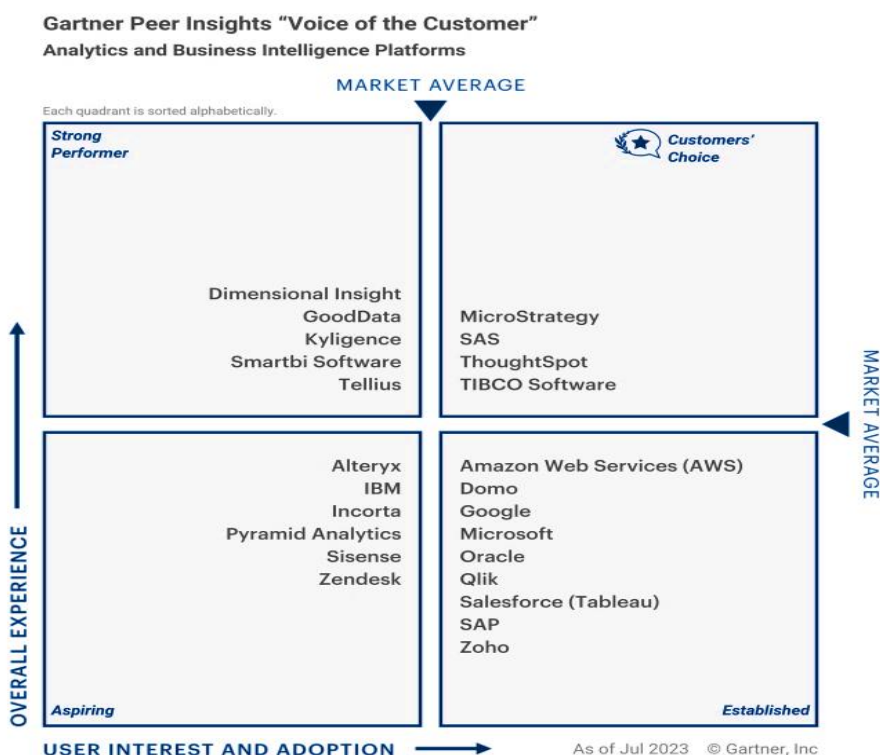


Figura 1. Voz del cliente para plataformas de análisis e inteligencia empresarial tomado de (Gartner, 2023)

Asimismo, la inclusión de inteligencia artificial en la gestión de fricciones digitales no solo aporta beneficios desde la perspectiva del cliente, sino también desde la eficiencia operativa. El uso de modelos automatizados permite reducir tiempos de respuesta, estandarizar procesos y

ofrecer soluciones más precisas a los requerimientos de los usuarios, contribuyendo a una experiencia más fluida y consistente. Además, la capacidad de la IA para analizar el comportamiento del cliente de manera transversal posibilita una visión holística del *journey digital*, lo cual es fundamental para diseñar estrategias proactivas de mitigación de brechas y no únicamente reactivas (Gartner, 2023).

Desde el perímetro académico, esta investigación coopera y aporta valor al analizar la experiencia del cliente digital desde una perspectiva integral, incorporando tanto variables tecnológicas como perceptuales y cognitivas. De modo que, el uso de marcos de trabajo como el modelo HEART permite enriquecer el análisis al considerar dimensiones como la satisfacción, el esfuerzo, la adopción, la retención y el éxito-fracaso en la experiencia, ofreciendo una lectura más humana y completa de la voz del cliente. De esta forma, el estudio no busca refutar teorías existentes, sino fortalecerlas y contextualizarlas en el sector bancario colombiano.

Por otro lado, en cuanto al aporte personal, este trabajo representa para el estudiante una oportunidad de consolidar competencias analíticas, investigativas y estratégicas propias de la Maestría en Inteligencia de Negocio que le permite fortalecer su perfil profesional y acercarse a sus propósitos de crecimiento corporativo. Además, el desarrollo de la investigación permitió integrar conocimientos técnicos que provienen de experiencias previas, con una comprensión profunda del comportamiento del cliente, fortaleciendo una visión crítica y aplicada frente a los desafíos reales de la transformación digital reciente.

En paralelo, la Maestría en Inteligencia de Negocio de acuerdo a su enfoque gerencial; este estudio le contribuye desde la construcción de una metodología robusta que articula datos, analítica, experiencia del cliente e inteligencia artificial, alineándose con los objetivos del programa y reforzando la toma de decisiones basadas en métricas confiables. Finalmente, para la Universidad Santo Tomás, la investigación aporta conocimiento al repositorio académico institucional (CRAI-USTA) y el Repositorio de Datos de Investigación en un campo aún poco explorado en el contexto colombiano, como lo es la experiencia de usuario (UX) y la gestión de fricciones digitales, fortaleciendo su posicionamiento como generadora de conocimiento pertinente, actual y con impacto en el entorno organizacional y productivo.

4. Marco teórico

4.1. Marco conceptual

En la era digital actual, la transformación tecnológica ha redefinido como las empresas interactúan entre y sus clientes. En el sector bancario colombiano, la adopción de herramientas digitales ha generado nuevas oportunidades para mejorar la experiencia del cliente generalmente acostumbrado a la banca tradicional. Sin embargo, esta evolución tecnológica también ha introducido desafíos significativos, como las fricciones que afectan la satisfacción y lealtad del usuario. La inteligencia artificial (IA) emerge como una solución prometedora para identificar y mitigar estos denominados *Dolores*, optimizando las interacciones y fortaleciendo la relación entre las entidades financieras y sus clientes.

Sin duda, la *inteligencia artificial* (IA) está en apogeo y esta disciplina indica la capacidad de artificios para cometer tareas que intiman vivacidad humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la toma de decisiones. Legg y Hutter (2007) proponen una definición formal de inteligencia de máquina como la habilidad de agentes técnicos para alcanzar objetivos o resolver problemas en una extensa variedad de entornos, basada en la teoría de agentes de aprendizaje óptimos universales.

Por otro lado, La *experiencia del cliente* atañe todo el uso o momentos que un consumidor tiene con una compañía a lo largo del periodo de tiempo, incluyendo aspectos cognitivos, emocionales, sensoriales, sociales y hasta conductuales. Lemon y Verhoef (2016) destacan que la CX es un proceso dinámico que se desarrolla a través de variados puntos de contacto, desde la etapa de pre compra hasta la post venta.

De acuerdo con la definición anterior, estas interacciones usualmente producen las denominadas *fricciones* las cuales se definen como obstáculos o dificultades que los clientes enfrentan durante su interacción con una empresa, los cuales pueden afectar negativamente su experiencia y percepción de la marca. Estas fricciones pueden presentarse en diversas formas, como procesos complicados, tiempos de espera prolongados o falta de información clara y oportuna para autogestionarse. Es por esto que, identificar y eliminar estos puntos de dolor es fundamental para corregir la satisfacción del cliente, fortaleciendo su relación con la empresa (Lemon y Verhoef, 2016).

Es por esto que surgen en las compañías, *la atención de la experiencia* o *gestión de Fricciones* y esto implica identificación, análisis, intervención y supervisión de todas las interacciones que un cliente tiene con una empresa, con el objetivo de mejorar su satisfacción y lealtad. Esta gestión es la práctica de diseñar y reaccionar a las interacciones del cliente para cumplir o superar sus expectativas, aumentando así su satisfacción, lealtad y promoción (Rawson, A. et al., 2018).

Por otro lado, es en la *gestión de fricciones* donde surge el concepto de *omnicanalidad* y describe la unificación y coordinación de múltiples canales de distribución y venta para ofrecer una experiencia de cliente coherente y fluida. Melero, Sese y Verhoef (2016) explican que una estrategia omnicanal efectiva permite a los clientes interactuar con una empresa a través de diversos canales (físicos y digitales) de manera integrada, mejorando su experiencia y satisfacción.

Otras estrategias implementadas por compañías innovadoras es adoptar el *análisis de sentimientos* para entender mejor a sus usuarios. Esta disciplina es una de las múltiples aplicaciones del procesamiento de lenguaje natural (PLN) y se utiliza para identificar y extraer emociones y actitudes expresadas en interacciones que tiene el cliente con algún canal empresarial, ya sea por texto o voz (digital normalmente). Esta técnica permite detectar sentimientos como satisfacción, frustración o irritación, proporcionando información valiosa sobre la experiencia emocional del usuario durante todo el customer journey. Según un caso destacado de Contact Center Hub, el estudio de sentimientos promovido por IA puede encontrar más de 25 emociones en tiempo real y combinar análisis de voz y texto para ofrecer una comprensión profunda del estado

emocional del cliente, lo que mejora la empatía en la adopción digital y la personalización del servicio (Contact Center Hub, 2024).

De cara al usuario, Los *chatbots inteligentes*, también conocidos como *bots conversacionales*, combinan algoritmos de aprendizaje automático y *PLN* para interpretar consultas en lenguaje natural y responder de manera coherente y contextualizada como si estuvieran interactuando con un asesor humano. En el sector bancario, estos asistentes pueden realizar consultas de saldo, alertas de fraude, sugerencias proactivas y gestiones transaccionales (Santander Asset Management España, 2018). Ejemplos como Eno de Capital One, BotFerta de ImaginBank y Blue de BBVA demuestran cómo estos sistemas automatizados pueden reducir tiempos de espera, mejorar la eficiencia operativa y ofrecer atención 24/7, sin reemplazar totalmente al personal humano (SmartDevOps, 2021)

Continuando con esta temática, es importante hablar de la *IA generativa*. Esta tecnología está en pleno apogeo y comprende modelos como los “*grandes modelos de lenguaje*” (LLMs), capaces de generar texto, voz e imágenes a partir de patrones detectados durante su entrenamiento con enormes colecciones de datos. Estos sistemas permiten crear mensajes personalizados, resúmenes automáticos, e incluso simulaciones conversacionales, lo cual fortalece la relevancia de las interacciones digitales. Según Accenture (2024), las empresas que adoptan IA generativa en experiencias de cliente pueden lograr hasta 25 % más ingresos en cinco años, gracias a su capacidad de generar respuestas creativas, personalizadas y de mayor valor para el cliente.

También desde el Back-end (infraestructura tecnológica interna que no está de cara al cliente), las posibilidades son amplias. Según esto, las tecnologías de *Análisis de datos y Business Intelligence (BI)* permiten recopilar, consolidar y analizar grandes volúmenes de datos transaccionales y relacionales generados por interacciones bancarias. Estas herramientas, potenciadas por la IA, permiten detectar patrones de comportamiento, predecir fricciones, orientar campañas de retención y diseñar experiencias proactivas. Alonso-Robisco y Carbó (2022) destacan cómo los avances en almacenamiento de datos y computación en nube han facilitado el uso de modelos analíticos para la detección de fraude, calificación crediticia y predicción macroeconómica, siendo esto crucial para prevenir y gestionar puntos de fricción en la experiencia del cliente.

Finalmente, en la integración de una responsable gestión de estos dolores median IA y con el uso de herramientas omnicanal, se obtiene un conocimiento profundo del cliente, adoptando así el concepto de *personalización*. En esta medida, la personalización, involucra adaptar productos, servicios y comunicaciones a las preferencias y necesidades individuales de cada cliente. Según Kumar y Reinartz (2018), la personalización efectiva mejora la relevancia de las ofertas y fortalece la relación entre la empresa y el cliente. En el sector bancario, la personalización puede manifestarse en recomendaciones de productos financieros o de inversión, asesoramiento personalizado y comunicaciones adaptadas al perfil financiero de cada usuario.

4.2. Marco contextual

En *España*, fue desarrollada la investigación titulada “*Inteligencia artificial y finanzas: una alianza estratégica*” por Alonso-Robisco, A., & Carbó, J. M. (2022) en donde se aborda la temática de cómo la inteligencia artificial está transfigurando la parte financiera, puntualmente en áreas como la calificación o estudio de crédito, el control del fraude y la predicción de variables macroeconómicas. Dicho estudio adoptó una metodología documental con análisis de casos reales en entidades financieras, lo que permitió ejemplificar cómo estas tecnologías se están integrando progresivamente en los procesos bancarios. Según lo anterior, los principales resultados mostraron que la IA ha contribuido a una mayor eficiencia operativa y a decisiones más rápidas y basadas en datos, aunque también se identificaron riesgos relacionados con la transparencia de los algoritmos, la gestión de sesgos y la seguridad de los datos de clientes. Esta investigación contribuye a nuestro estudio al ofrecer un marco amplio de aplicación de la IA en la banca tradicional.

Desde Rumania, Chicioreanu y Constantin (2022) desarrollaron la investigación “*Improving Customer Experience Using Artificial Intelligence in Online Retail*”, centrada en cómo la inteligencia artificial puede remediar la interacción del cliente en el comercio electrónico. Esta investigación adoptó una metodología cuantitativa, donde los autores recopilaron datos de 272 consumidores a través de cuestionarios en línea y aplicaron análisis de regresión para validar sus hipótesis. Los resultados indican que la implementación de tecnologías de IA, cuando se realiza de manera ética y centrada en el cliente, puede generar experiencias de compra más atractivas y personalizadas. Aunque el estudio se centra en el sector minorista, sus hallazgos son relevantes para el sector bancario, ya que destacan la importancia de la IA en la mejora de la experiencia del

cliente, un aspecto clave en nuestra investigación sobre la aplicación de la inteligencia artificial en la gestión de fricciones en el sector bancario colombiano.

En Indonesia, se gestó la investigación sobre el papel de la IA bancaria en la retención de clientes en el estudio titulado *“The Impact of Artificial Intelligence Banking and Personal Interaction Quality towards Customer Retention with Customer Satisfaction as an Intervening Variable”*. Esta investigación se basó en un enfoque cuantitativo, empleando modelos de ecuaciones estructurales para evaluar la relación entre la calidad de los servicios digitales impulsados por IA, la interacción humana, la satisfacción del cliente y su fidelización. Este enfoque arrojó resultados confirmando que la IA tiene un impacto significativo en la retención de los clientes, particularmente cuando las soluciones tecnológicas se complementan con atención personalizada y empática. Esta investigación aporta una mirada clave sobre la influencia de la IA no solo en la operación bancaria, sino también en el fortalecimiento de vínculos con los clientes, aspecto que también buscamos potenciar en el contexto colombiano (Angreani, C. et al, 2024).

En un entorno latinoamericano, en Venezuela, Roo Huerta y Boscán Romero (2012) llevaron a cabo el estudio *“Inteligencia de negocios en la banca nacional: Un enfoque basado en herramientas analíticas”*, con el objetivo de analizar cómo las aplicaciones de inteligencia de negocios (BI) son utilizadas en bancos venezolanos para apoyar decisiones estratégicas. El estudio se desarrolló bajo una metodología descriptiva de campo, recopilando datos mediante entrevistas y análisis estadístico. Con lo anterior, se pudo evidenciar que el uso de sistemas analíticos mejora la capacidad de respuesta y permite una mejor segmentación de clientes, sin importar que las instituciones enfrenten desafíos relacionados con la integración tecnológica y falta de procesos

operativos bien definidos. Esta investigación destaca la relevancia de los datos y la analítica como pilares fundamentales en la gestión moderna del cliente, aportando bases para complementar nuestra propuesta al enfocarse específicamente en fricciones y la automatización inteligente como una solución estandarizada y escalable.

En Colombia, se desarrolló un estudio por parte de la empresa Movizzon (2023), focalizado en analizar la experiencia del cliente en la banca móvil mediante la simulación de interacciones reales a través de robots. según esto, La investigación abordó el problema de las fricciones presentes en los canales digitales, especialmente en el acceso (logueo), la navegación y el tiempo de respuesta de las aplicaciones móviles bancarias. en este estudio, la metodología empleada fue cuantitativa, basada en el monitoreo continuo durante 14 meses de las aplicaciones móviles de los principales bancos del país. Estos robots analizaron variables como el tiempo de apertura de la aplicación, inicio de sesión y carga de los movimientos y saldos de las cuentas, etc. Como resultado, se evidenció que, a pesar de que los canales digitales presentaban un 99,4% de disponibilidad, solo el 50% de las interacciones de los usuarios eran consideradas experiencias satisfactorias. Estos hallazgos resaltan la persistencia de fricciones que afectan la percepción del servicio, y subrayan la necesidad de aplicar soluciones tecnológicas más eficientes para mejorar la experiencia del cliente bancario.

En Antioquia, específicamente en Medellín, la Universidad EAFIT, en colaboración con el Gremio Colombiano de la Experiencia (GCX), llevó a cabo el estudio titulado "La inteligencia artificial podría provocar infidelidad de los clientes con las empresas". Esta investigación abordó la problemática de cómo la implementación de inteligencia artificial (IA) en el servicio al cliente

puede afectar la lealtad de los consumidores en sectores como la banca, seguros, pensiones, telefonía celular y supermercados. Utilizando una metodología cuantitativa, el estudio aplicó indicadores como el Net Promoter Score (NPS) y el Customer Satisfaction Score Survey (CSAT) para evaluar la percepción y satisfacción de los clientes. Los principales resultados revelaron que, a pesar de las mejoras operativas que ofrece la IA, su uso excesivo o mal gestionado puede generar una sensación de deshumanización en la atención al cliente, lo que podría llevar a una disminución en la fidelidad hacia las marcas. Estos hallazgos enmarcan la importancia de equilibrar la automatización con atención personalizada y humana en la implementación de IA en la atención al cliente.

Finalmente, con esta revisión, se evidencia que en Colombia existen avances significativos en la exploración de la inteligencia artificial en los canales digitales para mejorar la experiencia del cliente en el sector financiero, particularmente en verticales como la eficiencia operativa, la automatización de procesos y la atención a través de canales digitales. Asimismo, desde una perspectiva regional, en Medellín se ha comenzado a explorar el impacto de estas tecnologías en la fidelidad del cliente y la percepción del servicio, especialmente desde instituciones académicas como la Universidad EAFIT. Sin embargo, a pesar de estos aportes, aún persiste una deficiencia en investigaciones que aborden de manera profunda y estructurada la gestión de fricciones o “dolores del cliente” mediante técnicas de IA en la banca colombiana. Este escenario reafirma la pertinencia y el valor agregado que aporta esta investigación, al presentarse como una respuesta innovadora a un reto cotidiano en el entorno digital financiero del país.

4.3. Marco Legal

En un contexto de transformación digital en constante crecimiento, el uso de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA) plantea retos éticos, operativos y regulatorios, especialmente en sectores sensibles como la banca mundial. Por esto, se plantea en este apartado diferentes referentes en el marco normativo que respalda y regulan el desarrollo e implementación de la IA en un sector sensibles como lo es la banca. Según lo anterior, se abordan normas y lineamientos desde el ámbito internacional, nacional y regional, destacando cómo cada uno aporta a la regulación, adopción segura y aplicación responsable de la IA en los servicios financieros.

Para tal efecto, España ha asumido un papel activo en la norma de estas inteligencias, alineándose con el marco normativo planteado por la Unión Europea mediante el “Reglamento de IA”. En 2025, el gobierno español propuso una legislación que impone sanciones severas a empresas que no etiqueten adecuadamente contenido generado por IA, como *deepfakes*. Esta normativa busca garantizar la integridad en la comunicación digital y prevenir manipulaciones engañosas que puedan afectar la confianza pública y la democracia. de acuerdo con lo anterior, la propuesta establece que el incumplimiento se considera una “infracción grave” y puede acarrear multas de entre 7,5 millones y 35 millones de euros, o entre el 2% y el 7% del volumen de facturación global anual, según el que sea mayor. En la cuestión de pequeñas y medianas empresas, estas multas se aplicarían en sus proporciones menores, para evitar sanciones desproporcionadas (Linklaters, 2025).

Según el portal Euronews en 2025, complementa esta información indicando que este proyecto normativo también prohíbe prácticas consideradas de alto riesgo o dañinas, como el uso de IA para técnicas subliminales que manipulen a grupos vulnerables, o herramientas de clasificación biométrica que evalúan comportamientos humanos, salvo excepciones por seguridad pública. Además, se contempla el uso restringido de técnicas de vigilancia biométrica en tiempo real en zonas públicas.

En este contexto, para garantizar la supervisión y gobernanza, la ley española prevé la creación de la Agencia Española de Supervisión de la Inteligencia Artificial (AESIA), la cual tendrá a su cargo la implementación, regulación y seguimiento del uso de IA en todos los sectores, incluyendo el financiero; lo que busca también apoyar la innovación y tener el control mediante entornos controlados de prueba (“sandboxes”) para proyectos de alto riesgo (Linklaters, 2025).

Sin duda, este marco legal convierte a España en uno de los países adelantados en regular la IA con una visión equilibrada entre control ético e impulso tecnológico, lo cual ofrece un valioso referente para países como Colombia en la creación de normativas que regulen el uso de IA en servicios financieros y atención al cliente.

Por otro lado, en Reino Unido ha optado por una estrategia regulatoria basada en principios, centrados en la seguridad, la transparencia, la equidad y el acatamiento de balances. Esta aproximación flexible busca proporcionar directrices claras a los diferentes sectores —incluido el financiero— sin imponer cargas regulatorias excesivas. Por esto, como parte de esta estrategia, el gobierno británico creó la Función Central de IA dentro del Departamento de Ciencia, Innovación

y Tecnología (DSIT). Esta unidad tiene como objetivo coordinar a los diferentes organismos regulatorios, monitorear riesgos y promover la coherencia entre sectores. También se estableció un Comité Directivo Multisectorial con participación pública y privada para abordar las brechas regulatorias emergentes (Deloitte UK, 2024).

Adicionalmente, el Reino Unido lanzó el “*AI and Digital Hub*”, un servicio de asesoría multi regulador que facilita a las empresas innovadoras entender y cumplir las obligaciones legales antes de lanzar productos al mercado, contribuyendo a una aplicación más segura y ética de las tecnologías de IA (Deloitte UK, 2024). Por otro lado, En noviembre de 2023, se consolidó el Instituto de Seguridad de la IA (AI Security Institute), como un organismo independiente encargado de evaluar los riesgos de los modelos de IA avanzados. Este instituto trabaja de forma colaborativa con otros países y organismos internacionales, con el fin de establecer estándares globales de seguridad y gobernanza en IA (UK Government, 2023).

Concluyendo esta revisión del ámbito internacional, en Estados Unidos, la reglamentación de la inteligencia artificial pretendía adoptar un enfoque más evolutivo. Es por esto, que, en octubre de 2023, el entonces presidente Joe Biden pronunció una orden orientada a acelerar el desarrollo de infraestructura para IA, promoviendo alianzas público-privadas para la construcción de centros de datos con energía limpia (Business Insider, 2025).

No obstante, con el retorno a la presidencia de Donald Trump en 2024, esta orden fue derogada, cambiando el rumbo en la estrategia de IA del país y la nueva administración declaró una Emergencia Nacional de Energía e introdujo nuevas prioridades bajo el proyecto “Stargate”,

enfocadas en proteger la ventaja competitiva de EE. UU. en IA, especialmente frente al espionaje tecnológico (Time, 2025).

Pese a estas acciones, Estados Unidos aún carece de una legislación federal específica que regule el uso ético de la IA. Este vacío normativo genera incertidumbre en sectores críticos como el bancario, donde el uso de IA puede influir directamente en la transparencia y la equidad en la atención al cliente (BAI, 2024). Si bien hay avances en vigilancia y protección de infraestructuras, la falta de un marco legal integral limita la capacidad de establecer estándares de confianza y responsabilidad. Por esto, se destaca la necesidad de construir modelos regulatorios más sólidos y consistentes, especialmente para sectores donde la automatización afecta directamente a los derechos de los consumidores bancarios.

En línea con los avances tecnológicos y las nuevas dinámicas del mercado, según el Congreso de la República de Colombia (2011), el Proyecto de Ley 173 de 2024 busca reformar la Ley 1480 para fortalecer la transparencia en los servicios financieros. Este proyecto propone que las entidades financieras estén obligadas a informar indicadores como la Carga Anual Equivalente (CAE), lo que permitiría a los consumidores conocer el costo real de los productos financieros y facilitaría la comparación entre diferentes opciones disponibles en el mercado. La implementación de esta medida es relevante en el contexto de decisiones automatizadas mediante IA, ya que garantizaría que las herramientas tecnológicas utilizadas por las entidades financieras proporcionen información transparente y sin fricciones para los usuarios.

La combinación de la Ley 1480 de 2011 y el Proyecto de Ley 173 de 2024 refleja el compromiso del gobierno colombiano por adaptar la normativa a las necesidades actuales del mercado y proteger los derechos de los usuarios en un entorno con digitalización que aumenta. Estas disposiciones legales son fundamentales para asegurar que la actuación de la inteligencia artificial en el sector bancario se cometa de manera ética, transparente y centrada en el bienestar del cliente (Congreso de la República de Colombia, 2011).

Posteriormente, el Departamento Nacional de Planeación (2019) lleva a cabo la implementación de una política que es particularmente relevante para esta investigación, ya que promueve la adaptación de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA) para mejorar la eficacia operativa y la experiencia del cliente. El CONPES 3975 "Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial" destaca la necesidad de acortar las barreras que impiden la adopción de tecnologías digitales, crear condiciones para que la innovación digital en la población, vigorizar las aptitudes del capital humano y desarrollar condiciones para preparar la nación frente a las perturbaciones económicas y sociales que soporta la IA.

Además, la política reconoce la calidad de otras tecnologías digitales de la 4ta. RI, como el IoT (Internet de las cosas) y la robótica, proyectando que en el futuro podrían forjar un mercado económico positivo y presentar retos para la formulación de políticas públicas. La implementación efectiva de esta política requiere la participación de diversas entidades e instancias, como el Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y la Consejería Presidencial para Asuntos Económicos y Transformación Digital, entre otras (Departamento Nacional de Planeación. 2019).

Por último, A nivel regional, Antioquia no cuenta con una normatividad local definida, pero hay 2 iniciativas importantes en materia de innovación y fomento del aprendizaje en tecnología emergentes de la 4ta. RI. El denominado "*Valle del Software*" es una estrategia liderada por la Alcaldía de Medellín. que busca posicionar a la ciudad como un epicentro de innovación y tecnología en América Latina. A través de esta iniciativa, se han creado los Centros del Valle del Software (CVS), espacios diseñados para promover el aprendizaje, la innovación y el emprendimiento en diversas comunas de la ciudad. Estos centros ofrecen formación en habilidades digitales, acceso a tecnologías emergentes como la IA y acompañamiento a emprendedores, facilitando la creación y consolidación de empresas basadas en el conocimiento (Alcaldía de Medellín, 2023).

Simultáneamente, a nivel local, "*Ruta N*". (s.f.) desempeña un papel fundamental en la implementación de esta estrategia, articulando esfuerzos entre el sector público, privado y académico para fortalecer el ecosistema de innovación de Medellín. A través de programas como el "Landing Empresarial", Ruta N ha logrado atraer empresas nacionales e internacionales, generando empleo y promoviendo la transferencia de conocimiento. Además, iniciativas como el "Programa de Internacionalización" brindan a las empresas locales herramientas y asesoría para expandirse a mercados globales, fortaleciendo la competitividad regional.

4.4. Marco Teórico

La gestión de fricciones para mejorar la experiencia del cliente ha evolucionado significativamente desde mediados del siglo XX, especialmente en el sector bancario. por esto, que sen este marco teórico se explora cómo la innovación tecnológica y la recopilación de datos han transformado la manera en que las instituciones financieras identifican y abordan los puntos de dolor del cliente, proyectando estrategias que apalanquen la personalización y eficiencia de los servicios.

Tiempo atrás, en la década de 1950, la banca tradicional comenzó a experimentar con tecnologías que buscaban automatizar procesos y reducir errores humanos. en este contexto, investigaciones de la época exploraron mejoras en la automatización, modelado estadístico y trading algorítmico, destacando la aplicación de estadísticas bayesianas para tomar decisiones informadas basadas en probabilidades, lo que sentó las bases para futuras aplicaciones de inteligencia artificial en el sector bancario (Capitol Technology University, 2025).

Según el mismo portal, Capitol Technology University (2025) indica que, durante estas décadas, la introducción de cajeros automáticos y servicios de banca telefónica representó avances significativos en la reducción de fricciones para los clientes, permitiéndoles acceder a servicios bancarios fuera del horario tradicional y sin necesidad de acudir a una sucursal. es por esto, que estas innovaciones mejoraron la conveniencia y accesibilidad, sentando las bases para una experiencia bancaria más centrada en el cliente.

Durante las décadas de 1960 y 1970, la introducción de cajeros automáticos y servicios de banca telefónica representó avances significativos en la reducción de fricciones para los clientes, permitiéndoles acceder a servicios bancarios fuera del horario tradicional y sin necesidad de acudir a una sucursal. Estas innovaciones mejoraron la conveniencia y accesibilidad, sentando las bases para una experiencia bancaria más centrada en el cliente (Kuvasz Solutions, 2022).

Gracias a las primeras innovaciones en Internet y la digitalización de los servicios bancarios en las décadas de 1980 y 1990 se transformó la interacción entre bancos y clientes por la implementación de sistemas de banca en línea. Esto permitió a los usuarios realizar transacciones desde sus hogares, reduciendo significativamente las fricciones asociadas con las visitas físicas a las sucursales. Además, la recopilación de datos digitales comenzó a ofrecer a las instituciones financieras una visión más clara del comportamiento y necesidades de sus clientes (BPC, 2021).

en la Década del 2000, con el auge de un Internet veloz y masificado y las tecnologías móviles, los bancos comenzaron a utilizar el análisis de datos para personalizar la experiencia del cliente. en este contexto, la segmentación basada en datos demográficos y comportamentales permitió ofrecer productos y servicios más alineados con las necesidades individuales, reduciendo fricciones y aumentando la satisfacción del cliente (Innowise, 2024). Seguidamente, La implementación de herramientas de inteligencia artificial (IA) y chatbots en la década del 2010, en materia de atención al cliente bancarizado marcó un hito en la gestión de fricciones. En este sentido, estas tecnologías permitieron automatizar la gestión y el soporte para entregar respuestas rápidas y precisas durante la atención, mejorando la eficiencia y reduciendo tiempos de espera (Creatio, 2025).

Entre 2017 y 2020, el sector bancario vivió una acelerada adopción de chatbots como parte fundamental de sus estrategias de transformación digital. Según Rootstack (2023), durante este periodo, las entidades financieras comenzaron a incorporar estas soluciones impulsadas por inteligencia artificial no solo para responder consultas frecuentes, sino también para realizar tareas como apertura de cuentas, verificación de identidad y gestión de solicitudes. Esta evolución se vio favorecida por avances en procesamiento de lenguaje natural (PLN), permitiendo una experiencia más fluida y cercana a una conversación humana. Los bancos implementaron estas tecnologías con el propósito de comprimir los lapsos de espera, optimizar la disponibilidad de atención y mitigar fricciones comunes en canales digitales, posicionando a los chatbots como aliados clave en la experiencia del cliente (Rootstack, 2023).

En 2020, la experiencia del cliente en la banca se ha caracterizado por la integración de canales digitales y físicos, ofreciendo una experiencia omnicanal coherente. Igualmente, en este periodo ya se alcanzó una personalización avanzada, impulsada por la observación de grandes cantidades de datos, el aprendizaje automático y la IA, permitiendo a los bancos anticipar las necesidades de los clientes y ofrecer recursos en cuanto a productos y servicios financieros (Latinia, 2024).

Por consiguiente, en el periodo 2021-2023, las instituciones incorporaron inteligencia explicable (XAI) para ganar confianza del cliente en decisiones automatizadas (Hanif,2021). Según el autor, estas soluciones combinan modelación predictiva, detección en tiempo real y analítica emocional o multimodal en tableros interactivos, los cuales, ayudan a que los analistas a

comprender y gestionar con base en las predicciones automatizadas de las transacciones bancarias procesadas. También, estudios como el de Ni (2024) han demostrado que XAI mejora significativamente la confianza y satisfacción del cliente, al ofrecer explicaciones claras de por qué se negó un préstamo o se activó una alerta de fraude, señalando que los bancos están comenzando a integrar análisis emocional de interacciones digitales para entender la respuesta del usuario a sistemas automatizados.

En el escenario más reciente (2024-2025), se observa una consolidación de la inteligencia artificial en el entorno bancario, destacándose el uso avanzado de modelos de lenguaje natural y soluciones generativas para fortalecer la experiencia del cliente. Estas tecnologías, integradas en sistemas de gestión de relaciones (CRM), combinan análisis del comportamiento con capacidades predictivas que permiten anticipar necesidades o fricciones antes de que afecten la interacción. Asimismo, se proyecta una evolución hacia entornos multicanal completamente integrados (incluyendo voz, texto y señales biométricas) para ofrecer soporte constante y personalizado. De acuerdo con Alagarsamy y Mehroliya (2023), este tipo de confianza tecnológica puede disminuir hasta en un 13% las barreras de adopción digital, demostrando que la hiper personalización no solo repara la satisfacción del consumidor, sino que se convierte en una estrategia eficaz para prevenir interrupciones en su experiencia.

También hoy en día (2024-2025), las tecnologías de IA generativa como ChatGPT y Gemini se han consolidado como herramientas clave para optimizar tareas rutinarias y estratégicas. De hecho, el director de producto de Uber, Sachin Kansal, explica que utiliza modelos como ChatGPT y Gemini para resumir documentos extensos, analizar tendencias de mercado y retroalimentación en

regiones globales, y emplearlos como herramienta de consulta para conductores sobre temas de la compañía. Este uso intensivo ha transformado la manera en que se realizan labores diarias, liberando tiempo para el análisis de alto nivel y las decisiones informadas lo que representa procesos internos automatizados y que se refleja en un mejor servicio al cliente de forma indirectamente (Business Insider, 2025).

Finalmente, se proyecta que la banca continúe evolucionando hacia una experiencia sin fricciones, donde la vinculación a la banca digital sea ágil y segura, y también donde las interacciones sean intuitivas, personalizadas y eficientes. La banca tradicional sigue reinventándose y las tendencias actuales indican un enfoque creciente en la automatización ya que la población presenta una fuerte tendencia hacia los Neo bancos o depósitos de bajo monto caracterizados por su facilidad. En conclusión, la inteligencia artificial, la compilación de información en tiempo real y un pensamiento disruptivo e innovador son percutores para la construcción de una banca accesible y libre de fricción, donde haya una anticipación y satisfacción a las necesidades del cliente de manera proactiva (Capgemini, 2025).

5. Diseño Metodológico

5.1. Tipo y nivel de Investigación

Tipo de Muestreo

Para esta indagación se utilizará un tipo de muestro *No probabilístico por intención* (o por conveniencia) y se alcanzaran las unidades muestrales hasta que se alcance el resultado deseado. El muestreo por conveniencia, también llamado muestreo accidental u oportunista, es una técnica de muestreo que escoge las unidades muestrales basada en su proximidad o accesibilidad para el investigador, en lugar de otros criterios aleatorios. Según Salkind (2009), este método consiste en elegir participantes basados en la conveniencia o facilidad para acceder a ellos. Se utiliza comúnmente en estudios exploratorios o pilotos, donde lo importante es recolectar datos rápidamente y a bajo costo. No obstante, debido a que no garantiza la aleatoriedad, las conclusiones no pueden generalizarse a la población completa y existe riesgo de sesgos.

Tipo de Enfoque.

A continuación, el presente estudio adoptará un enfoque mixto, fundamentado en las directrices metodológicas propuestas por Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2014). Este enfoque se considera el más adecuado para abordar el objeto de estudio de forma integral, ya que combina las fortalezas del enfoque cuantitativo, centrado en la comprobación objetiva y el análisis estadístico de la información, y del enfoque cualitativo, que permite interpretar las percepciones,

experiencias y significados del público analizado frente a las fricciones en su interacción con los canales digitales del sector bancario colombiano.

Según Hernández Sampieri et al. (2014), la orientación mixta se justifica cuando el problema de investigación requiere una comprensión más amplia que la que ofrecen por separado los enfoques cualitativo o cuantitativo. En esta investigación, se busca, en primer lugar, recolectar y analizar datos cuantificables como los tipos y causas de las fricciones detectadas en las interacciones con los canales digitales bancarios; para esto, se aplicará una encuesta constituida a un conjunto representativo de clientes con antecedentes de reclamaciones. Por otro lado, también se incorporará la visión cualitativa a través del análisis e interpretación del lenguaje natural (texto libre) que los clientes utilizan en sus quejas, lo cual será posible mediante el uso de instrumentos de inteligencia artificial como análisis de sentimiento y categorización de emociones.

El enfoque mixto permite, entonces, no solo identificar patrones numéricos sino también comprender las motivaciones, emociones y expectativas detrás de esos dolores. Por esto, Este tipo de diseño metodológico es ideal para estudios que pretenden desarrollar soluciones tecnológicas orientadas al usuario, fundamentadas en datos verídicos; pero también sensibles al contexto de la experiencia del cliente. Asimismo, al aplicar modelos estadísticos sobre los datos cuantificables, y contrastar sus resultados con los hallazgos cualitativos, se fortalece la validez del análisis y se enriquecen las estrategias de intervención (Hernández Sampieri et al.,2014). De igual manera, la elección de un enfoque mixto se alinea con la naturaleza multidimensional del problema investigado, facilitando tanto la comprensión del fenómeno como la formulación de soluciones más ajustadas a la realidad del cliente bancario en Colombia.

Tipo de Alcance

En coherencia con el enfoque metodológico adoptado, este estudio se desarrollará con un tipo de alcance exploratorio, porque busca examinar un fenómeno que, en el contexto colombiano, ha sido abordado escasamente desde una perspectiva científica: *la gestión de fricciones en la experiencia del cliente mediante la aplicación de inteligencia artificial en el sector bancario*. Según Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2014), las investigaciones de tipo exploratorio se utilizan cuando el tema en cuestión es importante, nuevo o no ha sido investigado con suficiencia, y requiere familiarizarse con él para identificar variables clave, patrones o relaciones potenciales que más adelante puedan ser profundizadas en estudios correlacionales o explicativos. En el caso de esta investigación, la relación entre el uso de tecnologías emergentes como IA generativa, modelos predictivos y procesamiento de lenguaje natural, y su impacto en la reducción de fricciones en los canales digitales de atención al cliente, aún no ha sido suficientemente documentados y persiste su aplicación desde el conocimiento tácito o desde iniciativas corporativas privadas dentro del contexto bancario colombiano.

Este alcance exploratorio se justifica también por el carácter multidimensional del problema, porque implica tanto aspectos tecnológicos como conductuales del cliente. Además, se pretende recopilar información desde la percepción de los usuarios, y también, a partir de datos transaccionales, con el fin de construir una base de conocimiento que permita identificar patrones y proponer soluciones preliminares. Tal como indican Hernández Sampieri et al. (2014), este tipo de estudio permite también generar preguntas e hipótesis que pueden ser verificadas en

investigaciones futuras, contribuyendo así a la maduración científica de una línea de investigación emergente.

5.2. Definición y operacionalización de variables o categorías

La *IA generativa*, se perfila como variable independiente en este estudio, los cuales son conocidos como ChatGPT y Gemini, entre otros múltiples sistemas avanzados que permiten a las entidades bancarias crear contenido personalizado, automatizar respuestas complejas y diseñar guiones de interacción que simulan la comunicación humana. Alonso-Robisco y Carbó (2022) destacan que el uso de modelos generativos impulsa procesos creativos y mejora la eficiencia operacional al reducir tiempos de respuesta y ofrecer soluciones a la medida de las necesidades de los clientes. Por tanto, las variables dependientes son la *agilidad operativa y calidad comunicativa* percibida, que se mide mediante indicadores como velocidad de generación de contenido, coherencia en los mensajes y valoración o satisfacción del cliente sobre la precisión de las respuestas automáticas.

También, *la disponibilidad multicanal* se refiere a la capacidad que tienen los clientes de acceder a servicios bancarios a través de diversos canales (web, móvil, chat, voz, redes sociales) sin perder la coherencia ni la continuidad en su experiencia. Lemon y Verhoef (2016) sostienen que la omnicanalidad reduce notablemente los puntos de fricción al evitar la necesidad de repetir información o enfrentar inconsistencias entre canales. La variable dependiente asociada es la *percepción de fluidez y satisfacción omnicanal* que pueden evaluarse mediante métricas como la

cantidad de transiciones entre canales sin inconvenientes, evaluaciones de experiencia integrada y NPS.

Importante resaltar que, *la formación del equipo interno* en el uso de herramientas de inteligencia artificial para gestionar fricciones es una variable independiente fundamental, ya que impacta directamente en la correcta implementación y aprovechamiento de las soluciones tecnológicas. Alonso-Robisco y Carbó (2022) también sostienen que la validación técnica y operativa de la IA requiere del dominio del personal. Así, la variable dependiente es la *eficacia en reducción de fricciones*, medida por la correlación entre la capacitación del equipo y mejoras en indicadores como tasa de resolución, menor retrabajo y tiempo de respuesta ante incidencias.

En consecuencia, otra de las variables independientes clave en esta investigación es *la personalización asistida* por inteligencia artificial, entendida como la capacidad que tienen estas tecnologías (como motores de recomendación, chatbots o asistentes virtuales) para adaptar sus respuestas, productos y servicios a las necesidades particulares de cada cliente. Esta capacidad responde al uso de datos históricos, de comportamiento y contextuales que permiten anticipar necesidades y ofrecer soluciones personalizadas. Tal como señalan Lemon y Verhoef (2016), la personalización durante el recorrido del cliente es un factor crucial para aumentar la satisfacción y disminuir fricciones. En consecuencia, se establece como variable dependiente *la reducción de la fricción* percibida, entendida como la disminución de barreras que afectan negativamente la experiencia de uso de los canales digitales por parte de los usuarios. Estas fricciones pueden medirse a través de indicadores como mitigación de clientes impactados con respecto a otros

periodos, la reducción de la cantidad de reclamos o la percepción de esfuerzo, entre otros (Rawson, Duncan & Jones, 2013).

También, la ***interacción conversacional***, como variable independiente se refiere al uso de chatbots y asistentes virtuales impulsados por procesamiento de lenguaje natural (PLN), capaces de sostener conversaciones fluidas y contextuales con los usuarios. Estas interfaces buscan simular la experiencia de una interacción humana eficiente, proporcionando respuestas inmediatas y relevantes. Según Alagarsamy y Mehroliya (2023), cuando los sistemas conversacionales logran interpretar adecuadamente la intención del usuario y resolver sus necesidades, aumentas la confianza del cliente y su escalamiento oportuno y satisfactorio. Por lo tanto, las variables dependientes asociadas a esta categoría son, por un lado, la ***confianza del cliente*** en el canal digital y, por el otro, el ***nivel de satisfacción*** general con la atención recibida, las cuales pueden medirse mediante encuestas, indicadores de permanencia o recurrencia en el uso del canal.

En la misma medida, la variable independiente que tiene que ver con la ***incorporación de modelos predictivos basados en IA***, los cuales permiten anticipar comportamientos del cliente, detectar posibles reclamos, o identificar de manera preventiva eventos que puedan desencadenar fricciones del cliente. De acuerdo con Alonso-Robisco y Carbó (2022), el uso de estos modelos facilita la toma de decisiones automatizadas al interior de las entidades financieras, permitiendo intervenciones oportunas antes de que se generen molestias en la experiencia del cliente. En este sentido, la variable dependiente es la ***gestión de fricciones*** operativas y financieras, que pueden evaluarse mediante la disminución en el número de errores en las transacciones, clientes

impactados, la anticipación de eventos masivos, o la mejora en los tiempos de reacción de los sistemas automatizados ante eventos repetitivos.

Finalmente, el *análisis de sentimientos y emociones* se categoriza como variable independiente ya que se apoya en técnicas de procesamiento de lenguaje natural y minería de texto para interpretar el estado emocional de los clientes a partir de sus interacciones verbales o escritas. Gallardo Echenique (2017) menciona que la comprensión de las emociones es importante para optimizar la experiencia del cliente, dado que muchos usuarios no solo exigen eficiencia técnica, sino también respuestas empáticas. De esta forma, la *variable dependiente* en este caso es la *conexión emocional y la lealtad del cliente*, la cual es medida a través de indicadores como la disposición a recomendar el servicio (NPS emocional), el *engagement* o compromiso del cliente para permanecer con una respectiva marca a pesar de las experiencias negativas, *ICX* o la evaluación positiva de la actitud empática del canal de atención.

5.3. Población y muestra

En la investigación denominada "*Identificación de técnicas emergentes de inteligencia artificial para la gestión de fricciones en la experiencia del cliente en los canales digitales del sector bancario colombiano*" se hará uso de información primaria que será recolectada a través de una encuesta que se le aplicará a la población de *725.535 clientes* que presentaron reclamos en el año 2023 en las 2 principales entidades bancarias del país, según un informe presentado por Mora Aguilar (2024) con cifras de la Superintendencia Financiera de Colombia. Luego, será

necesario encontrar el tamaño óptimo de la muestra porque la población es finita (se conoce el tamaño de la población a entrevistar).

Según Vivanco (2005), el cálculo del tamaño óptimo de la muestra para una población finita es utilizada en cuando se desea estimar una proporción, y se sustenta en la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2pq}{e^2(N-1) + Z^2pq}$$

Ecuación 1. Tamaño óptimo de la muestra – población finita

El autor explica que esta ecuación considera el efecto de la corrección por población finita, lo que evita sobredimensionar la muestra cuando la población es conocida. Además, destaca que asumir $p = q = 0,5$ maximiza la variabilidad y garantiza la mayor precisión en ausencia de datos previos (Vivanco, 2005).

De acuerdo las apreciaciones del autor, cada variable representa lo siguiente:

- n = Tamaño óptimo de la muestra o cantidad de encuestas a realizar
- N = 725.535 clientes (que presentaron reclamos en las 2 principales entidades bancarias del país, según la Superintendencia Financiera de Colombia (2023)).

- $p = 0.5$ (proporción esperada del atributo de estudio para probabilidad de éxito de 50 %). Al usar el valor más conservador (0,5), se asegura mayor amplitud del intervalo de confianza
- $q = 0.5$ (probabilidad de fracaso – 50%). Al usar el valor más conservador (0,5), se asegura mayor amplitud del intervalo de confianza.
- $e = 0.05$ (Error máximo permitido para esta investigación). $e \leq 5\%$. Así se establece la tolerancia al error muestral, fijado en $\pm 5\%$, un estándar aceptado en investigación social y de mercado.
- $NC = (\text{Nivel de confianza})$. Para esta investigación del $NC = 95\%$
- $Z =$ al valor de la distribución normal para el nivel de confianza (valor $Z = 1.96$ suficiente para un nivel de confianza de 95% – Según tabla de la normal – Ecuación 2).

A continuación, se obtiene el valor de Z estandarizado, así:

1. Se debe hallar el valor de alfa	2. Se halla el valor de Z_{est}
$NC = 1 - \alpha$ $0.95 = 1 - \alpha$ $\alpha = 1 - 0.95$	$Z_{est} = 1 - \frac{\alpha}{2}$ $Z_{est} = 1 - \frac{0.05}{2}$ $Z_{est} = 1 - 0.025$
$\alpha = 0.05$	$Z_{est} = 0.975$

Ecuación 2. Despejar alfa y obtener Z estandarizado

Luego, se coteja el valor de $Z_{est}=0.975$ en la tabla de la normal, para obtener el valor de Z . *al buscar el valor $Z_{est}=0.975$* se obtiene en los cuadrantes los valores 1.9 y 0.06 y se deben sumar, y su resultado final es $Z = 1.96$ (ver detalle en la tabla de normal de los anexos).

Z	0.06	$Z = 1.9 + 6$ $Z = 1.96$
1.9	0.9750	

Ahora se reemplazan todos los valores en la **Ecuación 1**.

$$n = \frac{725,535(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(0.05)^2(725,535 - 1) + (1.96)^2(0.05)(0.05)}$$

$$n = \frac{696,803.814}{18,14.7954}$$

$$n = 383.92 \approx 384$$

Se concluye que el número de encuestas a realizar es de **384**, adoptando para el cálculo un nivel de confianza de 95% y un error máximo permitido de 5%. En efecto, la fórmula (Ecuación 1) cuenta con respaldo metodológico riguroso: se sustenta en métodos consolidados en estadística y cumple los requisitos de diseño para poblaciones finitas, garantizando validez y representatividad en los resultados.

5.4. Tipo de diseño (Transversal o longitudinal)

Continuando con el marco metodológico de esta investigación, se establece que el estudio es de *Tipo Transversal*, dado que la recolección de datos se realizará en un único momento o periodo limitado, sin hacer seguimiento continuo a los mismos sujetos a lo largo del tiempo. Aunque se contempla la posibilidad de recopilar información de diversos clientes durante varios meses, el análisis será efectuado con base en los datos recopilados dentro de ese intervalo específico, lo que caracteriza al estudio como transversa. Según Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2014), un estudio transversal "recoge datos en un solo instante, en un tiempo único, con el fin de describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado" (p. 121). Este tipo de diseño es particularmente útil cuando se busca tener una visión instantánea del fenómeno o comportamiento, como es el caso de esta investigación, que pretende analizar la percepción del cliente sobre las fricciones generadas a partir de su experiencia con la banca digital colombiana y cómo pueden ser gestionadas mediante herramientas de inteligencia artificial.

Por otro lado, los estudios longitudinales, implican la observación y el análisis de los mismos sujetos a lo largo del tiempo, y no tienen como objetivo observar cambios o procesos a través del tiempo. Por esto, en este estudio, aunque se considerará un rango de tiempo para recolectar suficientes datos sobre comentarios de clientes, el análisis no se centrará en la evolución individual de estos usuarios, sino en extraer tendencias generales y patrones comunes en un punto temporal determinado. En consecuencia, según el concepto anterior, se reitera la elección de un diseño *transversal* por su adecuación a los objetivos del estudio, su eficiencia en términos de tiempo y recursos, y su capacidad para proporcionar una herramienta instantánea y confiable del

fenómeno investigado, particularmente en el contexto de la experiencia del cliente en el sector bancario colombiano (Hernández Sampieri et al.,2014).

5.5. Desarrollo de las hipótesis o supuestos

En este estudio se formularon hipótesis con el fin de comprender mejor cómo la inteligencia artificial (IA) puede contribuir a reducir las fricciones en los canales digitales y, con ello, mejorar la experiencia del cliente en el sector bancario colombiano. Cabe destacar, que las hipótesis partieron de observaciones previas, lecturas teóricas y hallazgos encontrados en estudios recientes sobre experiencia de usuario, automatización y digitalización financiera.

Siguiendo los lineamientos de la metodología propuesta por Sampieri, Collado y Lucio (2014), las hipótesis fueron elaboradas como suposiciones fundamentadas que pueden ponerse a prueba mediante datos recolectados de forma cuantitativa. En este caso, el diseño metodológico permitió establecer relaciones entre variables como la frecuencia de uso, la percepción de automatización, la dificultad de uso y el nivel de satisfacción general del cliente. Cada una de estas relaciones fue evaluada a través de análisis descriptivos, tablas cruzadas y representaciones gráficas que facilitaron la comprensión de los patrones y tendencias.

Por ejemplo, se propuso como hipótesis que “a mayor frecuencia de uso de los canales digitales, mayor será la satisfacción del cliente”, la cual fue respaldada por los resultados de la encuesta. Otras hipótesis relacionadas con la percepción del tiempo de respuesta, la interacción con chatbots y las dificultades cognitivas también fueron contrastadas con evidencia empírica. En

general, las hipótesis permitieron guiar el análisis y validar, con base en los datos, la pertinencia de aplicar soluciones basadas en IA como vía para mejorar la experiencia digital.

5.6. Técnicas e instrumentos de recolección de la información.

En el marco de la investigación que se está desarrollando, se implementará como principal técnica de recolección de datos *la encuesta estructurada de corte cuantitativo*, la cual permite recopilar información de forma sistemática y directa desde la fuente, en este caso, los clientes del sector bancario que han experimentado fricciones en su experiencia de servicio. Esta técnica es ideal para estudios que requieren obtener datos comparables, analizar tendencias o medir percepciones a gran escala.

En consecuencia, el instrumento seleccionado para operacionalizar esta técnica será un cuestionario digital autoadministrado, diseñado cuidadosamente con base en las variables independientes y dependientes definidas previamente. El cuestionario estará conformado por 15 preguntas cerradas tipo Likert de 5 puntos, dicotómicas (sí/no) y de selección múltiple, lo que facilitará su análisis estadístico posterior y permitirá identificar patrones claros sobre las causas de fricción y las percepciones sobre el uso de tecnologías de inteligencia artificial como solución. Según Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2014), las escalas tipo Likert permiten medir actitudes, percepciones y opiniones con un alto grado de precisión, facilitando el análisis estadístico y la comparación entre grupos. Y también, las preguntas cerradas, ya sean dicotómicas o de opción múltiple, ayudan a resumir la información y aseguran mayor objetividad al momento del procesamiento de los datos, lo cual es clave en estudios de enfoque cuantitativo.

La aplicación de este instrumento se realizará por medios digitales, utilizando una plataforma de encuestas en línea (como Google Forms o Microsoft Forms), garantizando el acceso masivo, la trazabilidad de respuestas y la eficiencia en la recolección de datos. Esto también permitirá conservar la anonimidad de los encuestados y minimizar sesgos por intervención del encuestador. El cuestionario será distribuido mediante canales digitales del banco colaborador, como correo electrónico o mensajes dentro de la app bancaria, de manera estratégica para alcanzar una muestra representativa dentro del periodo de estudio.

Previo a su aplicación masiva, el cuestionario será validado mediante juicio de expertos (metodólogos e investigadores en experiencia de cliente y tecnología bancaria), quienes evaluarán la pertinencia de las preguntas, su claridad semántica y la correspondencia con los objetivos del estudio. Según Sampieri et al. (2014), las técnicas de recolección de información deben estar alineadas con el tipo de enfoque, los objetivos del estudio y la naturaleza de las variables, siendo la encuesta una de las más utilizadas en investigaciones de corte cuantitativo y mixto, especialmente en contextos donde se requiere capturar la opinión de grandes poblaciones. Asimismo, Kumar y Reinartz (2018) afirman que la recolección eficiente de datos es un componente fundamental de los sistemas de gestión de experiencia del cliente (CEM), ya que permite transformar datos en conocimiento estratégico para las organizaciones.

En resumen, la técnica e instrumento seleccionados responden a la necesidad de capturar, de manera eficiente y estructurada, información clave sobre las fricciones en la experiencia bancaria, así como la percepción de los clientes frente a las tecnologías emergentes como herramienta para su mitigación.

5.7. Plan de análisis de la información

Una vez recolectada la información mediante el cuestionario digital, se procederá con a planificar el análisis de la información que permita organizar, interpretar y transformar los datos en hallazgos significativos, los cuales serán utilizados para responder a los objetivos de la investigación y formular propuestas basadas en evidencia.

El análisis se abordará desde un enfoque mixto, tal como lo establece Hernández Sampieri et al. (2014), quien plantea que en investigaciones con diseño mixto se integran análisis cuantitativos y cualitativos para ampliar la comprensión del fenómeno investigado. Por tanto, en esta investigación se aplicarán herramientas de análisis estadístico para las respuestas cerradas del cuestionario, y una categorización temática para las preguntas abiertas que tengan como alcance conocer percepciones específicas de los usuarios.

Inicialmente se ejecutará un análisis estadístico descriptivo, que permitirá examinar variables como la frecuencia de respuestas, medidas de tendencia central (media, moda, mediana) y dispersión (desviación estándar). Este análisis será fundamental para identificar patrones de comportamiento o percepción, por ejemplo, qué porcentaje de usuarios reporta fallas en canales digitales, o qué nivel de satisfacción tienen frente a las soluciones automatizadas ofrecidas. Posteriormente, se implementará un análisis bivariado y correlacional, con el fin de explorar relaciones entre variables independientes y dependientes. Por ejemplo, se analizará si existe una relación significativa entre la formación del equipo interno en IA y la disminución de fricciones reportadas por los clientes, o entre el tiempo de respuesta y la satisfacción percibida. Para estos

fines se utilizarán herramientas estadísticas como la prueba Chi cuadrado, coeficiente de correlación de Pearson y análisis de regresión lineal, si se cumplen los supuestos de normalidad.

En cuanto a la parte cualitativa, se utilizará análisis de contenido sobre las respuestas para identificar temas recurrentes en las percepciones de los clientes. Las respuestas serán agrupadas en categorías que permitan comprender las emociones, necesidades o frustraciones asociadas al servicio bancario, y se apoyarán con visualizaciones como nubes de palabras. El software de apoyo para este análisis será Microsoft Excel o plataformas de BI como Power BI, las cuales permitirán construir dashboards que visualicen en tiempo real los resultados obtenidos, facilitando la toma de decisiones basadas en datos.

Como señala Gallardo Echenique (2017), un plan de análisis riguroso y bien estructurado es clave para garantizar la validez de los hallazgos y su utilidad práctica. A su vez, Roo Huerta y Boscán Romero (2022) destacan que, en el contexto bancario, el análisis de grandes volúmenes de datos permite generar inteligencia de negocios y mejorar la toma de decisiones centradas en el cliente.

Este plan de análisis está diseñado para ofrecer una mirada amplia, pero también profunda, de las fricciones en la experiencia bancaria y del impacto potencial que tiene la inteligencia artificial en su gestión.

6. Presentación y Análisis de Resultados

6.1 Vista general del conjunto de datos

El conjunto contiene **385 respuestas** (de acuerdo con el tamaño óptimo de muestra) que caracterizan la experiencia del cliente bancario en canales digitales, percepción de fricciones, uso de herramientas de IA (chatbots/asistentes), y variables sociodemográficas y de contexto para el lector. El análisis exploratorio mostró el **perfil de la muestra**, la **calidad de los datos** (faltantes/únicos) y la **distribución** de cada variable (tablas y gráficos). Esta etapa sigue la recomendación metodológica de presentar primero un entendimiento descriptivo antes de discutir relaciones o contrastes, con el fin de asegurar validez interna del análisis (Hernández Sampieri et al., 2014).

Los resultados presentados en la **Tabla 2**. evidencian una participación equitativa entre géneros, con un 49,9% de personas que se identifican como femeninas y un 48,1% como masculinas. La mayor concentración de personas encuestadas se ubica en el rango de 36 a 45 años (42,3%), seguido del grupo entre 26 y 35 años (26,2%). Esto sugiere que la mayoría de los encuestados se encuentra en una etapa activa laboralmente, lo cual, es relevante considerando que este estudio aborda la percepción sobre la automatización y la experiencia digital en servicios bancarios. Resulta interesante que en todos los rangos de edad existe una distribución relativamente equilibrada entre hombres y mujeres, con ligera predominancia femenina en el grupo de 36–45 años. La categoría “Prefiero no responder” representó solo el 2,1% del total, lo que refleja una alta disposición a brindar información demográfica. Este perfil etario y de género propone una

muestra representativa de adultos digitalmente activos y con experiencia para evaluar los canales bancarios.

Tabla 2

Distribución de las personas encuestadas según grupo etario y género

	Femenino	Masculino	Prefiero no responder	Total general	% Femenino	% Masculino	% Prefiero no responder	% Total general
Edad								
18–25	22	17	1	40	5,7%	4,4%	0,3%	10,4%
26–35	50	50	1	101	13,0%	13,0%	0,3%	26,2%
36–45	76	81	6	163	19,7%	21,0%	1,6%	42,3%
46–60	32	29		61	8,3%	7,5%	0,0%	15,8%
Más de 60	12	8		20	3,1%	2,1%	0,0%	5,2%
Total general	192	185	8	385	49,9%	48,1%	2,1%	100,0%

Nota. La tabla presenta los datos en valores absolutos y porcentajes, desagregados por edad y género. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado (2025).

A continuación, los resultados de la **Tabla 3**. evidencian la frecuencia con la que los diferentes grupos etarios utilizan canales digitales en su interacción con los servicios financieros. Se destaca que el grupo de 36 a 45 años representa el mayor porcentaje de uso diario (19,5%) y varias veces por semana (15,1%), lo que indica una alta adopción digital en este segmento, posiblemente por su madurez tecnológica y necesidad activa de productos financieros. En contraste, los adultos mayores de más de 60 años muestran el menor uso frecuente, con apenas 1,0% diario y 2,3% varias veces por semana, lo que puede evidenciar brechas digitales en este grupo. Los jóvenes entre 18 y 25 años presentan una distribución equilibrada, con 3,1% de uso diario y 4,9% varias veces por semana, pero también un 1,0% que usa los canales digitales solo tres veces o menos al mes, lo cual podría asociarse a preferencias por otros medios de contacto o menor necesidad bancaria.

Tabla 3*Frecuencia de uso de canales digitales según grupo etario*

	3 veces o menos al mes	Diario	Semanal mente	Varias veces por semana	Total general	% 3 veces o menos al mes	% Diario	% Semanal mente	% Varias veces por semana	% Total general
Edad										
18–25	4	12	5	19	40	1,0%	3,1%	1,3%	4,9%	10,4%
26–35	9	41	15	36	101	2,3%	10,6%	3,9%	9,4%	26,2%
36–45	8	75	22	58	163	2,1%	19,5%	5,7%	15,1%	42,3%
46–60	8	24	10	19	61	2,1%	6,2%	2,6%	4,9%	15,8%
Más de 60	5	4	2	9	20	1,3%	1,0%	0,5%	2,3%	5,2%
Total general	34	156	54	141	385	8,8%	40,5%	14,0%	36,6%	100,0%

Nota. La tabla presenta la distribución del uso de canales digitales por edad, expresado en valores absolutos y porcentajes. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado (2025).

En general, el 40,5% del total de encuestados utiliza los canales digitales diariamente y el 36,6% lo hace varias veces por semana, confirmando una fuerte penetración digital en el ecosistema bancario colombiano. Sin embargo, un 8,8% todavía accede a estos canales con muy baja frecuencia, lo que plantea oportunidades de inclusión digital, formación y rediseño de experiencia para captar a estos segmentos rezagados. Este hallazgo es clave para estrategias de transformación digital centradas en el cliente.

Por otro lado, la **Tabla 4** refleja cómo perciben los usuarios de diferentes grupos etarios el grado de automatización de los servicios digitales ofrecidos por los bancos. En términos generales, el 56,1 % de los encuestados considera que estos servicios están medianamente automatizados, mientras que un 37,4% los percibe como altamente automatizados. La percepción de mayor automatización se concentra principalmente en el grupo de 36 a 45 años (40% del total entre categorías media y alta), seguido del grupo de 26 a 35 años.

Tabla 4

Percepción del grado de automatización de los servicios digitales bancarios según grupo etario

	Nada	Poco	Medio	Alto	Total general	% Nada	% Poco	% Medio	% Alto	% Total general
Edad										
18–25		4	21	15	40	0,0%	1,0%	5,5%	3,9%	10,4%
26–35	4	5	58	34	101	1,0%	1,3%	15,1%	8,8%	26,2%
36–45	5	4	91	63	163	1,3%	1,0%	23,6%	16,4%	42,3%
46–60	1		36	24	61	0,3%	0,0%	9,4%	6,2%	15,8%
Más de 60		2	10	8	20	0,0%	0,5%	2,6%	2,1%	5,2%
<i>Total general</i>	10	15	216	144	385	2,6%	3,9%	56,1%	37,4%	100,0%

Nota. La tabla presenta la distribución cuantitativa y porcentual de la percepción de automatización de los canales digitales, agrupada por rangos de edad. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado (2025).

Llama la atención que solo un 2,6% considera que los servicios no están automatizados en absoluto, una señal positiva de la madurez digital del sistema financiero, pero que en contraste podría evidenciar que la fricción que puede estar ocasionando apatía hacia los canales digitales. Por otro lado, los adultos mayores encuestados (más de 60 años) tienen una percepción más moderada: el 2,6% los ve como medianamente automatizados y solo el 2,1% como altamente automatizados. Esto podría sugerir que las brechas generacionales en la apropiación de tecnologías digitales hacen que los adultos mayores vean los canales digitales muy automatizados y sientan temor en su adopción.

A continuación, los datos de la **Tabla 5** y con mayor detalle en la **Figura 2.**, reflejan una tendencia positiva entre la interacción con chatbots y una percepción favorable del tiempo de respuesta. El 45,2% de quienes han utilizado chatbots consideran que el servicio fue “rápido”, y un 31,2% lo calificó como “razonable”, sumando más del 76% de respuestas positivas. Solo el 2,1% de los usuarios reportó una percepción de “lento” y el 3,4% “muy lento”. Por otro lado,

quienes *no han interactuado* con estos sistemas tienen una percepción más negativa: el 11,2% consideró razonable el servicio, mientras un 2,3% lo calificó como “muy lento”. Esto sugiere que, para la población encuestada, la automatización a través de chatbots, es algo subjetivo, ambiguo o no lo conocen sus funcionalidades. Finalmente, el bajo porcentaje de respuestas “muy rápidas” en ambos grupos sugiere que aún hay espacio para optimización en la velocidad de atención.

Tabla 5

Relación entre la interacción con chatbots y la percepción del tiempo de respuesta

	No	Sí	Total general	% No	% Sí	% Total general
Tiempo de respuesta						
Muy lento	9	13	22	2,3%	3,4%	5,7%
Lento		8	8	0,0%	2,1%	2,1%
Razonable	43	120	163	11,2%	31,2%	42,3%
Rápido	1	174	175	0,3%	45,2%	45,5%
Muy rápido		17	17	0,0%	4,4%	4,4%
Total general	53	332	385	13,8%	86,2%	100,0%

Nota. La tabla muestra la relación entre el uso de chatbots bancarios y la percepción del tiempo de respuesta, expresado en frecuencias absolutas y porcentajes. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado (2025).

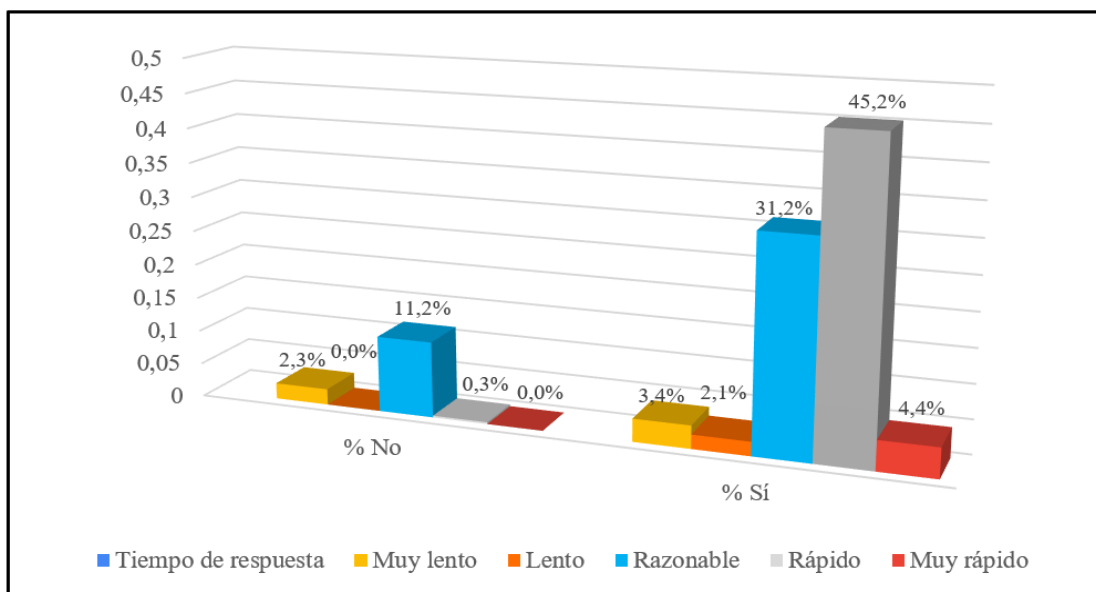


Figura 2. Relación entre la interacción con chatbots y la percepción del tiempo de respuesta. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado. (2025).

En consecuencia, en la **Tabla 6**, los resultados exponen que, aunque un 66,2% de los encuestados recomendaría los canales digitales de su banco, existe un grupo relevante (20,5%) que no lo haría, y un 13,2% que permanece indeciso, lo cual merece especial atención. Las mayores dificultades de comprensión se reportan en las categorías “a veces” (43,4%) y “ocasionalmente” (39,5%), lo que indica que, aunque no son obstáculos permanentes, sí generan fricción en la experiencia. Llama la atención que incluso quienes nunca han tenido dificultades (10,6%) también manifiestan reservas o dudas frente a la recomendación del canal. Este patrón sugiere que la facilidad de uso no es el único factor determinante en la recomendación, pero sí influye considerablemente. Personas que han experimentado dificultades “frecuentemente” son las que más dudan o no recomiendan el canal, lo que resalta la importancia de diseñar interfaces claras, intuitivas y con acompañamiento educativo. Así, se promueve no solo la adopción, sino también la confianza en estos servicios digitales.

Tabla 6

Relación entre dificultades percibidas en el uso de canales digitales y disposición a recomendarlos

	Sí	No	No estoy seguro(a)	Total general	% Sí	% No	% No estoy seguro(a)	Total general
Dificultades para entender								
Nunca	36	5		41	9,4%	1,3%	0,0%	10,6%
A veces	108	36	23	167	28,1%	9,4%	6,0%	43,4%
Ocasionalmente	98	34	20	152	25,5%	8,8%	5,2%	39,5%
Frecuentemente	13	4	8	25	3,4%	1,0%	2,1%	6,5%
Total general	255	79	51	385	66,2%	20,5%	13,2%	100,0%

Nota. tabla presenta la relación entre la frecuencia de dificultades para entender los canales digitales y la disposición de los usuarios a recomendarlos, expresada en valores absolutos y porcentajes. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado (2025).

Según la evidencia anterior los usuarios que reportan dificultades frecuentes u ocasionales para entender los canales digitales tienden a mostrar menores tasas de recomendación. Esto indica una relación entre la fricción digital y la experiencia percibida, particularmente cuando los usuarios no logran navegar intuitivamente por las plataformas.

Seguidamente, en la **Tabla 7.**, se muestra que los usuarios que acceden diariamente a los canales digitales representan el grupo más numeroso (40,5%), seguido de quienes lo hacen varias veces por semana (36,6%). De acuerdo con esto, a pesar del alto uso, los niveles de insatisfacción también son mayores en estos grupos: 11,9% y 10,1% respectivamente. En contraste, quienes acceden con menor frecuencia presentan niveles más bajos de insatisfacción. Este hallazgo sugiere que el uso frecuente no garantiza una experiencia plenamente satisfactoria, y podría evidenciar expectativas más altas o mayor exposición a fricciones digitales. Es importante destacar que el grupo diario también tiene el mayor porcentaje de usuarios satisfechos (16,9%) y muy satisfechos (2,9%), lo que indica una polarización en la percepción. Este fenómeno apunta a la necesidad de

segmentar estrategias de mejora según intensidad de uso, buscando mitigar frustraciones específicas de los usuarios intensivos y fortalecer la percepción positiva de quienes ya están satisfechos.

Tabla 7

Frecuencia de uso de canales digitales vs. nivel de satisfacción general del cliente

	Insatisfecho	Neutral	Satisfecho	Muy satisfecho	Total general	% Insatisfecho	% Neutral	% Satisfecho	% Muy satisfecho	% Total general
Frecuencia de uso										
3 veces o menos al mes	6	10	14	4	34	1,6%	2,6%	3,6%	1,0%	8,8%
Diario	46	34	65	11	156	11,9%	8,8%	16,9%	2,9%	40,5%
Semanalmente	8	14	30	2	54	2,1%	3,6%	7,8%	0,5%	14,0%
Varias veces por semana	39	31	61	10	141	10,1%	8,1%	15,8%	2,6%	36,6%
Total general	99	89	170	27	385	25,7%	23,1%	44,2%	7,0%	100,0%

Nota. Los resultados se expresan en valores absolutos y porcentuales, evidenciando la relación entre frecuencia de uso y nivel de satisfacción. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado (2025).

Según lo anterior y con mayor ilustración en la **Figura 3.**, hay tendencia de que los usuarios que utilizan canales digitales con mayor frecuencia tienden a tener expectativas más altas y son más sensibles a imperfecciones en el servicio, lo que puede generar simultáneamente mayores niveles de satisfacción e insatisfacción.

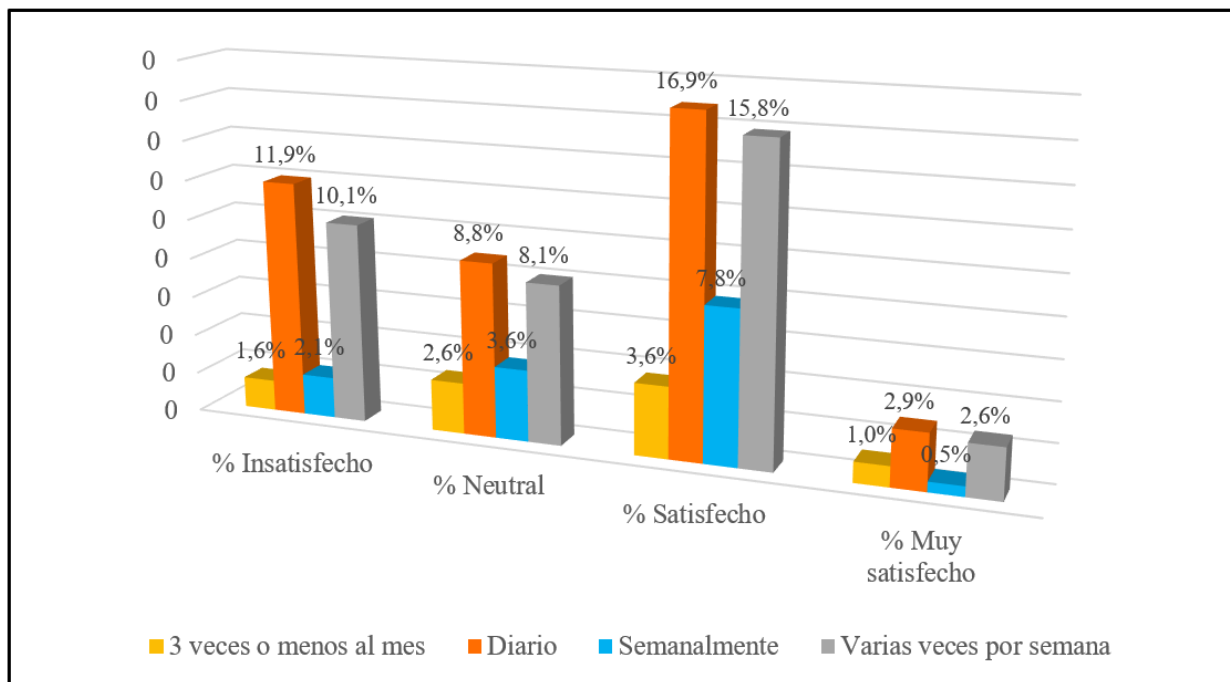


Figura 3. Frecuencia del uso de canales digitales vs. nivel de satisfacción general del cliente. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado (2025).

En síntesis, esta exploración cuantitativa efectuada a 385 cuestionarios fue capaz de visibilizar relaciones notables entre variables sociodemográficas (por ejemplo, edad y uso frecuencia) y actitudes hacia automatización, satisfacción y fricción digital. Se estableció que las generaciones más nuevas tienen una tendencia a utilizar más los canales digitales, pero no necesariamente tienen una visión más favorable o satisfactoria, lo que refleja brechas en expectativa vs. experiencia. Del mismo modo, el uso de chatbots parece mejorar la percepción de eficiencia, aunque aún existen oportunidades de mejora en los tiempos de respuesta y comprensión del funcionamiento de los servicios digitales. También, el enfoque a través de tablas cruzadas facilitó identificar pautas importantes como la polarización emocional entre los usuarios habituales, la correlación entre problemas de uso y baja recomendación, y el efecto de la formación del personal en la percepción del cliente. Estos hallazgos no solo fortalecen la validación empírica

del estudio, sino que también abren líneas claras de intervención desde la inteligencia de negocios, el diseño de experiencia y la priorización de estrategias digitales más inclusivas y que resuelvan problemas del día a día.

7. Análisis y Discusión

A continuación, se inicia la discusión de los análisis presentados previamente donde el propósito es interpretar los resultados obtenidos a partir de las encuestas, relacionando las diferentes variables analizadas para encontrar patrones, contrastes y posibles explicaciones. Intersecciones se llevarán a cabo entre variables relevantes tales como la frecuencia de utilización, el grado de satisfacción, interacción con chatbots, perfiles percibidos de dificultad en la utilización, tiempo de respuesta y percepción de automatización, con la finalidad de entender mejor la experiencia del usuario de canales digitales en el mundo bancario. Además, se contrastarán estos hallazgos con lo planteado en el marco teórico y con estudios previos, identificando coincidencias o tensiones. Este ejercicio permitirá no solo comprobar o replantear las hipótesis iniciales, sino también descubrir implicaciones prácticas para el diseño de servicios digitales más eficientes e inclusivos. Finalmente, se mencionarán algunas limitaciones del estudio y se formularán líneas de investigación futuras, con el objetivo de seguir explorando en la mejora de la experiencia del cliente mediante el intelectual aprovechamiento de tecnologías como la inteligencia artificial y análisis de datos.

Según lo anterior, uno de los hallazgos más relevantes de este estudio está relacionado con la percepción de automatización de los canales digitales bancarios según los diferentes rangos de

edad. Los datos revelan que los usuarios, especialmente aquellos entre los 18 y 45 años, perciben en mayor medida que los servicios digitales de su banco están altamente o medianamente automatizados. En contraste, las personas mayores de 46 años tienden a identificar una menor automatización o simplemente no están tan familiarizadas con estos procesos, lo que puede afectar su experiencia y satisfacción (ver *Figura 4*).

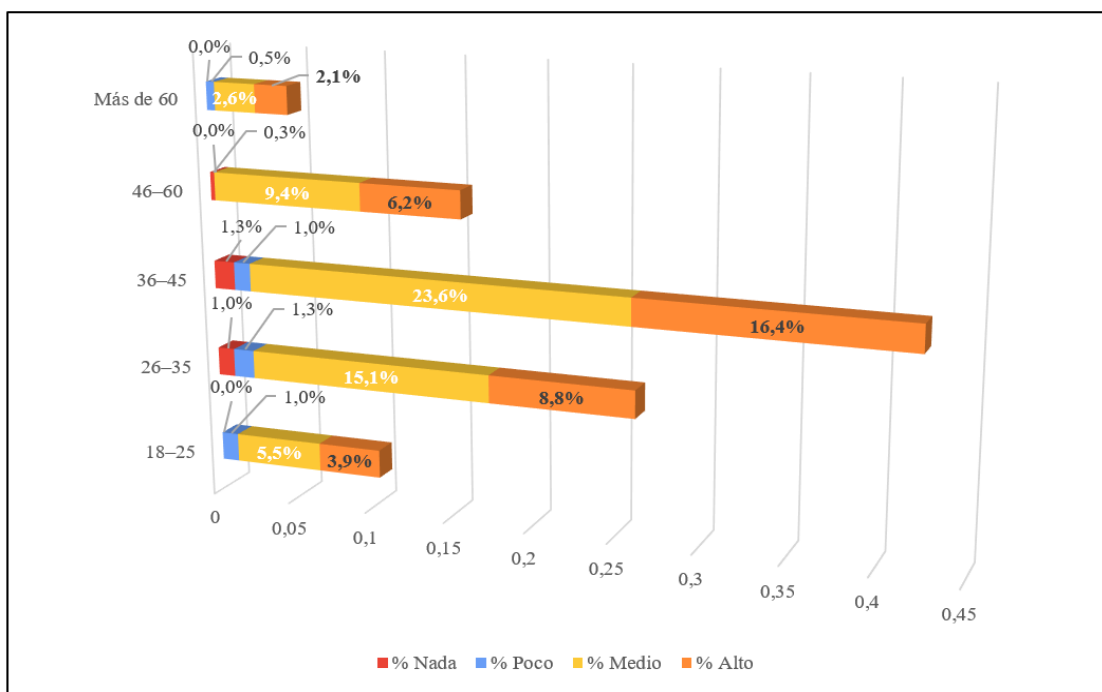


Figura 4. Distribución de la percepción de automatización de los canales digitales, agrupada por rangos de edad expresada en porcentajes. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado (2025).

Estos hallazgos se presentan por las diferencias en el conocimiento de la tecnología entre generaciones, como señalan Alonso-Robisco y Carbó (2022), la digitalización de los servicios financieros requiere un enfoque que armonice con las competencias digitales de los usuarios para lograr experiencias inclusivas y comprensibles. Además, la percepción de la automatización no se basa necesariamente en la tecnología utilizada, sino en su comunicación y disponibilidad para el

usuario. Esto subraya la importancia de diseñar interfaces digitales empáticas y accesibles para todos los perfiles generacionales.

Además, Gartner (2023) señala que la percepción de automatización no solo depende del nivel de digitalización de los servicios, sino también de la simplicidad y la experiencia de uso que estos ofrecen. Esto implica que una interfaz altamente automatizada pero poco comprensible podría ser percibida como “poco automatizada” por usuarios de mayor edad, lo que demuestra que la automatización debe ser tanto funcional como empática para ser reconocida por todos los perfiles generacionales.

Por otro lado, al revisar la interacción con chatbots vs la percepción del tiempo de respuesta evidencia una correlación importante, porque quienes han utilizado estos sistemas reportan, en la mayoría de los casos evidenciar tiempos de atención “rápidos” o “razonables”, mientras que los usuarios que no han tenido contacto con chatbots tienden a clasificarlos como “razonables” o incluso “muy lentos” (ver *Figura 5*). Este hallazgo refuerza la teoría de que la automatización, cuando se implementa adecuadamente, puede acelerar los procesos de atención y reducir cuellos de botella.

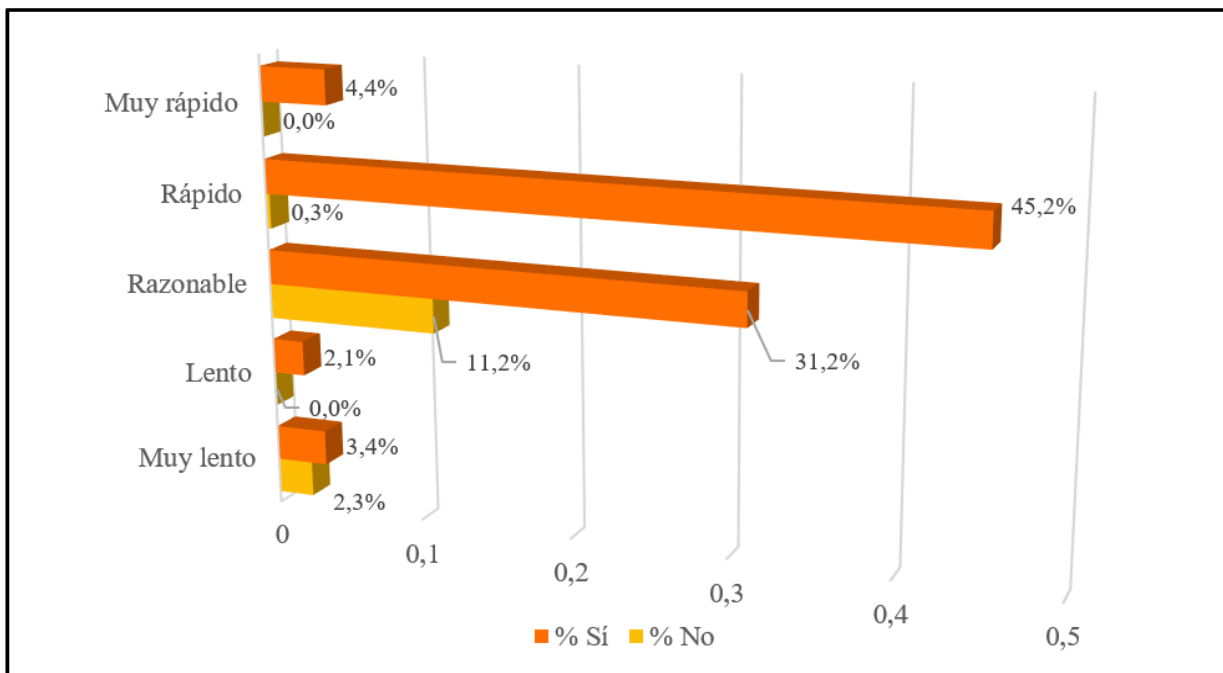


Figura 5. Relación entre la interacción con chatbots y la percepción del tiempo de respuesta. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado (2025).

Según lo anterior, Gartner (2023) advierte que los asistentes virtuales basados en inteligencia artificial no reemplazan del todo la interacción humana, aunque logran resolver eficientemente casos frecuentes y de baja complejidad, mejorando la velocidad sin sacrificar la calidad. Esta apreciación es coherente con lo observado, ya que, una alta proporción de usuarios que han interactuado con chatbots reportan experiencias positivas en cuanto a tiempos de respuesta. No obstante, el bajo porcentaje de respuestas “muy rápidas” sugiere que aún hay oportunidades de optimización, especialmente en la forma como los bots escalan casos más complejos hacia asesores de segundo nivel.

Del mismo modo, analizando los datos recolectados, se identificó una relación particularmente llamativa entre las dificultades que experimentan los usuarios al interactuar con los canales digitales y su disposición a recomendarlos a otras personas. Como se vio en el capítulo

anterior en la **Tabla 6** y se ilustra mejor en la **Figura 6.**, se puede observar que, aunque el 66,2% de los participantes estaría dispuesto a recomendar estos canales, un porcentaje considerable dentro de este grupo manifestó haber enfrentado obstáculos cognitivos durante su experiencia digital. Por ejemplo, el 28,1% señaló que a veces tiene dificultades para entender cómo funcionan estos canales, mientras que un 3,4% declaró enfrentar esas dificultades frecuentemente.

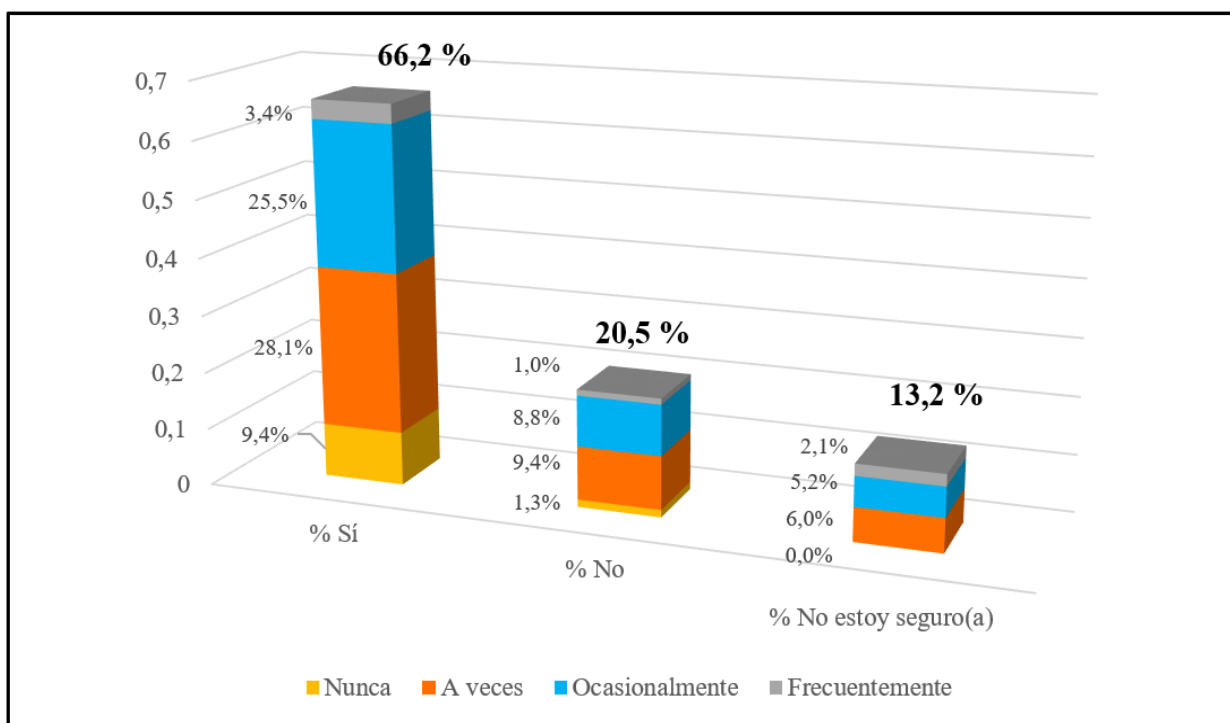


Figura 6. Relación entre la frecuencia de dificultades para entender los canales digitales y la disposición de los usuarios a recomendarlos expresado en porcentajes. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado (2025).

Este comportamiento es indicativo de una tensión entre la experiencia del usuario y su satisfacción general. De mismo modo, aunque algunos clientes están dispuestos a recomendar los canales, incluso cuando encuentran obstáculos, otros muestran dudas evidentes. Si se aprecia la categoría “no estoy seguro(a)”, que representa un 13,2% del total, agrupa un número importante

de usuarios que experimentan dificultades en el uso de manera ocasional o recurrente, lo que refleja una fricción cognitiva que no debe ser subestimada.

Para interpretar este fenómeno, es pertinente recurrir al marco propuesto por el modelo HEART de Google (Rodden et al., 2011), el cual sugiere que el éxito de una experiencia digital debe medirse no solo por la funcionalidad técnica, sino por las siguientes dimensiones: Happiness (bienestar, satisfacción), Engagement (esfuerzo, compromiso), Adoption (adopción), Retention (conservación) y Task Success (conquista en la tarea). Dentro de este marco, la dimensión de Task Success resulta especialmente relevante porque nos ayuda a entender que, si el usuario no logra entender fácilmente la interacción con una plataforma digital, ya sea un chatbot, una app o una web transaccional, se incrementan las probabilidades de frustración y, en consecuencia, disminuye la probabilidad de recomendarla.

Lo anterior, se refuerza la apreciación de un pionero como Gartner (2023), quien plantea que el diseño centrado en el usuario debe evitar cualquier fricción innecesaria que complique la interacción. Cuando la carga cognitiva es alta, es decir, cuando el cliente necesita pensar demasiado o navegar entre múltiples pantallas para lograr su objetivo, se afecta negativamente la experiencia, sin importar que el servicio final funcione correctamente. En otras palabras; incluso si el cliente logra hacer su transacción, si el proceso le resulta confuso, largo o poco intuitivo, es menos probable que lo recomiende. Este patrón también fue observado en otros cruces de la investigación, como en el caso de la automatización percibida según la edad, donde las generaciones mayores manifestaron mayores dificultades, y, por tanto, menor afinidad con los canales digitales.

En este sentido, la fricción cognitiva se convierte en una barrera silenciosa que puede erosionar la fidelización del cliente. Por tanto, más allá de que un canal cumpla técnicamente su función, es necesario que su uso sea comprensible, simple y agradable. Esta reflexión lleva a una conclusión clave: la intención de recomendación no depende únicamente del resultado de la transacción, sino de la experiencia global que vive el cliente al intentar lograr su propósito.

La inferencia anterior la respalda, Lemon y Verhoef (2016) quienes explican que la experiencia del cliente se edifica en múltiples puntos de relación, donde la intensidad de uso muestra tanto las fortalezas como las debilidades de la herramienta digital. Por esto, es determinante diseñar estrategias centradas en minimizar las interacciones, mejorar la claridad del lenguaje, ofrecer tutoriales o asistentes inteligentes, y rediseñar las rutas de navegación podría aumentar la proporción de usuarios que recomiendan los canales digitales. De no hacerlo, incluso aquellos que hoy están satisfechos podrían cambiar su percepción si las dificultades persisten o se intensifican.

En conclusión, los resultados evidencian que la fricción cognitiva es un predictor relevante del nivel de recomendación, y su reducción debería ser una prelación para las instituciones financieras que desean consolidar la confianza digital entre sus clientes. Por otro lado, continuando con uno de los hallazgos más reveladores del análisis es la relación directa entre la repetición de uso de los canales y el nivel de satisfacción general indicado por los clientes. Los datos muestran que quienes interactúan diariamente con estos servicios tienden a reportar mayores niveles de satisfacción. Por ejemplo, entre quienes usan los canales “diario” o “varias veces por semana”, se concentran la mayoría de las respuestas “satisfecho” y “muy satisfecho”, en contraste con quienes

los utilizan “tres veces o menos al mes”, donde predominan las respuestas “neutral” o incluso “insatisfecho”.

El concepto anterior se puede ilustrar mejor en la **Figura 7.**, donde La gráfica de superficie revela una relación directa entre la frecuencia con la que las personas usan los canales digitales y su nivel de satisfacción. Según esto, quienes interactúan con mayor regularidad (diariamente o varias veces por semana) tienden a mostrar niveles más altos de satisfacción general. Esto podría explicarse con lo siguiente: cuando un usuario utiliza con más frecuencia un canal digital, se familiariza con sus utilidades reduciendo la fricción; mejorando la percepción y generando una experiencia más fluida. Por el contrario, quienes usan los canales esporádicamente muestran mayores niveles de neutralidad o incluso insatisfacción, posiblemente porque no han desarrollado confianza o comprensión sobre su uso. En resumen, esta gráfica sugiere una hipótesis de que la experiencia del cliente o el usuario no solo depende de qué tan bien funciona un canal digital, sino también de qué tanto lo usa y cómo lo va comprendiendo con el tiempo. Esto plantea oportunidades para diseñar estrategias de acompañamiento o difusión de tutoriales, que ayuden a quienes usan los canales con poca frecuencia a tener mejores experiencias desde el principio.

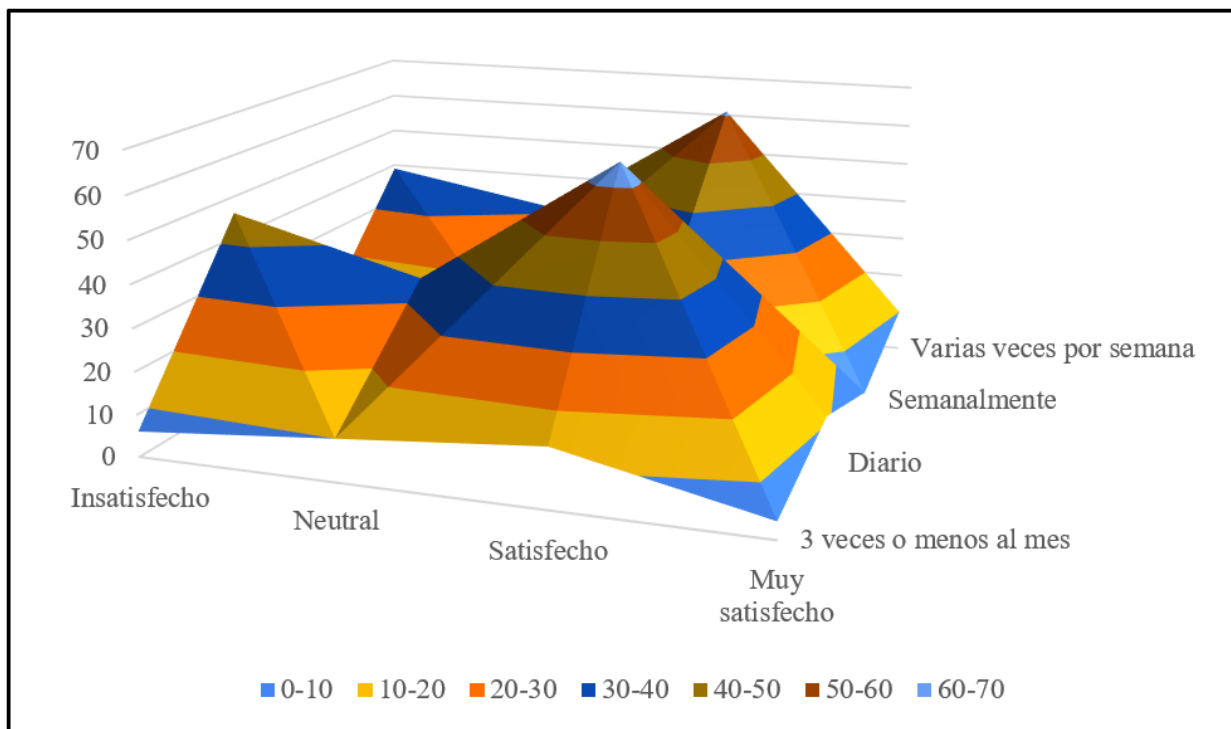


Figura 7. Gráfico de Superficie sobre la frecuencia del uso de canales digitales vs. nivel de satisfacción general del cliente. Fuente: Elaboración propia fundamentada en el instrumento de investigación aplicado (2025).

Este comportamiento que se menciona previamente y la hipótesis planteada, puede estar relacionada con un efecto de familiarización digital, en el cual el uso frecuente permite al usuario comprender mejor las dinámicas del canal, ganar confianza y reducir las fricciones cognitivas. A medida que las personas repiten una experiencia digital, esta se vuelve más predecible y menos estresante, lo que potencia la satisfacción, tal como lo plantea Parasuraman et al. (2005) al explicar que la experiencia acumulada del cliente puede generar percepciones más favorables del servicio si no existe disonancia entre expectativa y realidad. Sin embargo, este patrón también abre la discusión sobre si la satisfacción se construye únicamente desde la frecuencia de uso o si es más bien la calidad de la interacción la que define esta percepción positiva. De hecho, Fornell et al. (1996) ya advertían que la satisfacción del cliente no depende exclusivamente de la repetición, sino del cumplimiento efectivo de sus expectativas en cada punto de contacto. Es decir, no basta

con que un usuario frecuente los canales digitales si en su experiencia se presentan errores, demoras o una atención impersonal.

Asimismo, diversos estudios han demostrado que una experiencia digital satisfactoria se construye principalmente sobre tres pilares: la efectividad del servicio (es decir, que realmente resuelva el problema del usuario), la facilidad de uso (que minimice fricciones cognitivas) y la conexión emocional (generar confianza y agrado en la interacción). Esta mirada está alineada con lo expuesto también por Parasuraman, Zeithaml y Malhotra (2005), quienes afirman que la calidad del servicio electrónico no solo se basa en el desempeño funcional del canal, sino también en la percepción subjetiva del usuario. Desde esta perspectiva, un cliente puede interactuar frecuentemente con los canales digitales sin necesariamente estar satisfecho, y al contrario, una experiencia puntual bien lograda puede generar una percepción positiva duradera, incluso en usuarios menos frecuentes.

En última instancia, el anterior análisis permite plantear una pregunta crítica para próximas investigaciones y para el diseño de tácticas de mejora en la experiencia del cliente: ¿la complacencia se construye a partir de la frecuencia con la que un cliente utiliza los servicios digitales, o a partir de la claridad y fluidez de la interacción que vive en cada ocasión gracias a un canal digital bien diseñado? Este cuestionamiento cobra relevancia para el sector financiero, donde los canales digitales son cada vez más relevantes y competitivos.

8. Conclusiones

Este proceso investigativo permitió comprender de forma transversal cómo se manifiestan las fricciones digitales en los canales de atención bancaria en Colombia, y cuáles son sus repercusiones en la experiencia del cliente. A lo largo del estudio, se evidenció que las barreras no siempre son tecnológicas, sino que también pueden ser cognitivas, emocionales o relacionadas con la expectativa del usuario frente al canal.

Uno de los principales hallazgos fue la identificación de una brecha entre la percepción de automatización y la edad de los clientes. Esto dejar ver que la confianza en las tecnologías digitales no es uniforme, lo cual exige adaptar la experiencia de acuerdo con los perfiles demográficos. Así mismo, se encontró una relación entre la interacción con chatbots de IA y la percepción del tiempo de respuesta, demostrando que el canal automatizado aún no logra superar las expectativas de inmediatez que los usuarios esperan con la tecnología actual.

Por otro lado, la dificultad percibida para usar los canales digitales también mostró una relación directa con la baja disposición a recomendarlos, lo que indica que la fricción cognitiva sigue siendo un factor crítico a resolver. En oposición a la afirmación anterior, quienes usan los canales con mayor frecuencia tienden a mostrar mayores niveles de satisfacción, lo que sugiere un efecto positivo de la familiaridad y el aprendizaje digital en la percepción del servicio, dando inferencia en que quizás hace falta mayor difusión de tutoriales y soporte por parte de las entidades bancarias.

En algunos apartados de esta investigación, el modelo HEART sirvió como una herramienta eficaz para interpretar la experiencia del usuario de forma integral. Según esto, este marco permite analizar y sugerir que no basta con medir la eficiencia de los canales en términos técnicos y en disponibilidad del servicio, sino que se requiere considerar elementos emocionales, cognitivos y de fidelización para entender realmente la voz del cliente.

Cabe mencionar, que el éxito de los canales digitales en Colombia no depende únicamente de su funcionamiento técnico, sino de la experiencia que logren generar. Por ello, las organizaciones que deseen liderar en experiencia digital deberán concentrarse en eliminar las fricciones, personalizar los flujos, fortalecer la interacción emocional, sinterizar los procesos, reducir los tramites y adoptar herramientas de analítica avanzada e IA para anticiparse a las necesidades del usuario.

En paralelo, la investigación permitió evidenciar que, aunque existe un creciente uso de canales digitales, aún persisten las brechas en la adopción efectiva debido a la falta de acompañamiento y educación digital. Esto demuestra que no basta con ofrecer herramientas tecnológicas: es esencial guiar al usuario o cliente en su uso para reducir la curva de aprendizaje y asegurar una experiencia satisfactoria y sin frustraciones.

También se concluyó que la experiencia del cliente no puede ser vista como un proceso lineal. Es decir, que cada interacción, por pequeña que sea, puede reforzar o debilitar la relación con la entidad bancaria. Por lo tanto, la mejora continua en los puntos de contacto y una escucha activa de la “voz del cliente” son factores clave para fortalecer la confianza y la fidelización.

Finalmente, la integración de la Inteligencia Artificial en la gestión de fricciones no debe hacerse de forma aislada o solo desde lo técnico. es por esto, que se requiere de una estrategia clara, centrada en el usuario, que combine análisis de datos, empatía digital y modelos como HEART para interpretar la experiencia de manera más profunda y proactiva. Solo así, se logrará una verdadera transformación digital enfocado en lo humano.

9. Recomendaciones

A partir de los hallazgos de esta investigación, se plantean las siguientes recomendaciones con el fin de mejorar la gestión de fricciones en los canales digitales y fortalecer la experiencia del cliente:

Adoptar el modelo HEART como framework estándar de medición y herramienta BI para la gestión de fricciones. Este enfoque permite observar la experiencia de forma 360°, integrando métricas de satisfacción como: Happiness; que enmarca mediciones como NPS e ICX, Engagement; que evidencia el compromiso o esfuerzo de los usuarios, Adoption; cuantifica cuantos clientes adoptan un canal digital, Retention; que tantos clientes se conservan en el tiempo y Task Success; Aporta al análisis de transacciones exitosas y no exitosas en el canal, para identificar donde se está manifestando la fricción en el cliente. según lo anterior, al aplicar cada indicador del acrónimo HEART, se facilita el diagnóstico integral y la mejora continua de la experiencia.

Por otro lado, desarrollar experiencias digitales inclusivas. Es fundamental adaptar los flujos digitales teniendo en cuenta variables de edad, nivel de alfabetización digital y necesidades específicas. Esto implica diseñar canales accesibles, sin saturación de funcionalidades, con navegación clara, contenidos explicativos y alternativas de asistencia humana o asistida con IA.

Fortalecer por medio de metodologías BI (inteligencia de negocio) en la voz del cliente. Por esto, se sugiere implementar dashboards que combinen métricas de fricciones con indicadores apalancados con IA como es el análisis de sentimientos con procesamiento de lenguaje natural, muestreo de tiempos de respuesta, volumen de uso. Esto permitirá tener alertas tempranas y tomar decisiones informadas.

Reentrenar los chatbots IA con enfoque conversacional emocional. Ya que, la experiencia de los usuarios con asistentes virtuales sigue siendo un punto crítico. Se recomienda mejorar la comprensión de lenguaje natural, prever frustraciones comunes y ofrecer siempre una ruta rápida hacia un asesor humano (lo que llaman en algunas entidades como rescate o hiperpersonalización).

Impulsar estrategias de familiarización o educación digital. En otras palabras, las evidencias muestran que, a mayor uso, mayor satisfacción. Por ello, es clave implementar campañas de educación digital, entrenamiento práctico y simuladores que ayuden al cliente a perder el miedo a usar canales digitales.

No dejar de lado la emoción. Si bien, la tecnología puede resolver tareas, pero no reemplaza la calidez humana; incluir mensajes empáticos, experiencias positivas y respuestas personalizadas hace que el usuario se sienta valorado, y esto aumenta su fidelidad al canal. En consecuencia, Mejorar la experiencia digital no solo se trata de acelerar procesos, sino de entender profundamente al cliente y construir relaciones de valor a través de la tecnología. Ese es el verdadero diferencial competitivo que requiere el sector bancario colombiano para fidelizar en mayor proporción al consumidor financiero.

Como línea de evolución futura de esta investigación, se recomienda que las entidades bancarias comiencen a explorar la inteligencia artificial agentiva (AutoGPT / AgentGPT, Copilot Studio + Power Automate y Salesforce Einstein Copilot & Agentforce), entendida como sistemas capaces de actuar de forma autónoma para anticipar necesidades, gestionar fricciones y coordinar soluciones en tiempo real. Este enfoque permitiría pasar de modelos reactivos a modelos proactivos de experiencia del cliente, donde la IA no solo asiste, sino que toma decisiones orientadas a reducir esfuerzo, mejorar tiempos de respuesta y personalizar la interacción, fortaleciendo así la experiencia digital de manera integral.

10. Referencias

(N.d.). SimpleSAT.io. Retrieved August 24, 2025, from https://www.simplesat.io/blog/reducing-friction-why-you-need-to-start-measuring-customer-effort-score/?utm_source=chatgpt.com

Accenture. (2024, 16 de mayo). IA generativa para el crecimiento de clientes. <https://www.accenture.com/cl-es/insights/song/generative-ai-customer-growth>

Alagarsamy, S., & Mehroliya, S. (2023). Exploring chatbot trust: Antecedents and behavioural outcomes. *Heliyon*, 9(5), e16074. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16074>

Alcaldía de Medellín. (2023). Los Centros del Valle del Software en Medellín: espacios pedagógicos para sentirse como en casa. Recuperado de <https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/los-centros-del-valle-del-software-en-medellin-espacios-pedagogicos-para-sentirse-como-en-casa/>

Alonso-Robisco, A., & Carbó, J. M. (2022). Inteligencia artificial y finanzas: una alianza estratégica (Documento Ocasional No. 2222). Banco de España. <https://www.bde.es/wbe/es/publicaciones/analisis-economico-investigacion/documentos-ocasionales/inteligencia-artificial-y-finanzas-alianza-estrategica.html>

BAI. (2024). AI is moving faster than regulatory updates: Where does that leave banks? Retrieved from <https://www.bai.org/banking-strategies/ai-is-moving-faster-than-regulatory-updates-where-does-that-leave-banks/>

Barjaktarović, S., & Rakočević, R. (2025). An interplay between digital banking services, perceived risks, customer expectations, and customer satisfaction. *Risks*, 13(3), 39. <https://doi.org/10.3390/risks13030039>

BPC. (2021). La evolución de la banca digital. Recuperado de <https://www.bpcb.com/es/blog/la-evolucion-de-la-banca-digital>

Business Insider. (2025). Biden signs executive order to accelerate AI infrastructure build-out in the US. Retrieved from <https://www.businessinsider.com/biden-executive-order-ai-infrastructure-build-data-center-energy-2025-1>

Business Insider. (2025, 2 de junio). Here's how Uber's product chief uses AI at work & one tool he's going to use next. Business Insider. https://www.businessinsider.com/how-uber-product-chief-uses-ai-work-chatgpt-gemini-notebooklm-2025-6?utm_source=chatgpt.com

Capgemini. (2025). Principales tendencias de la banca minorista en 2025. Recuperado de <https://www.capgemini.com/co-es/insights/biblioteca-de-investigacion/principales-tendencias-de-la-banca-minorista-en-2025/>

Capitol Technology University. (2025). How Banks & Financial Industry are Navigating the Artificial Intelligence Landscape. Recuperado de <https://www.captechu.edu/blog/ai-in-the-banking-and-financial-industry>

Congreso de la República de Colombia. (2011). Ley 1480 de 2011: Estatuto del Consumidor. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=44306>

Contact Center Hub. (2024, 13 de agosto). Análisis de sentimientos: la IA revoluciona la CX. Contact Center Hub. <https://contactcenterhub.es/analisis-de-sentimientos-ia-cx/>

Creatio. (2025). La IA en el sector bancario: guía completa. Recuperado de <https://www.creatio.com/es/glossary/ai-in-banking>

David, F. R. (2013). Conceptos de administración estratégica (14ª ed.). Pearson Educación.

Deloitte UK. (2024). The UK's framework for AI regulation. Retrieved from <https://www.deloitte.com/uk/en/Industries/financial-services/blogs/the-uks-framework-for-ai-regulation.html>

Departamento Administrativo de la Función Pública. (2010). Decreto 2555 de 2010. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=40032>

Departamento Nacional de Planeación. (2019). *Documento CONPES 3975: Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial*. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3975.pdf>

Euronews. (2025). Spain could fine AI companies up to €35 million for mislabelling content. Retrieved from <https://www.euronews.com/next/2025/03/12/spain-could-fine-ai-companies-up-to-35-million-in-fines-for-mislabelling-content>

Fornell, C., Johnson, M. D., Anderson, E. W., Cha, J., & Bryant, B. E. (1996). The American Customer Satisfaction Index: Nature, Purpose, and Findings. *Journal of Marketing*, 60(4), 7–18. <https://doi.org/10.2307/1251898>

Gallardo Echenique, E. E. (2017). Metodología de la Investigación: manual autoformativo interactivo/Eliana Esther Gallardo Echenique. *Huancayo: Universidad Continental*.

Gartner. (2023). *La voz del cliente para plataformas de análisis e inteligencia empresarial*.

<https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2FIECM79&ct=231102&st=sb>

Gartner. (2023). *Top Trends in Customer Service and Support*. Gartner Research. Recuperado de <https://www.gartner.com/en/documents/4000126>

Gravitar. (2022). *Líderes en Business Intelligence acorde a Gartner y Forrester*. Gravitar.

Hanif, A. (2021). Towards explainable artificial intelligence in banking and financial services. Recuperado de

https://figshare.mq.edu.au/articles/thesis/Towards_Explainable_Artificial_Intelligence_in_Banking_and_Financial_Services/21499413/1?utm_source=chatgpt.com

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill Education.

Indriani, D., & Muslim, M. (2023). The Impact of Artificial Intelligence Banking and Personal Interaction Quality towards Customer Retention with Customer Satisfaction as an Intervening Variable. *International Journal of Data and Network Science*, 7(1), 85–94. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.8.007>.

Indriani, D., & Muslim, M. (2023). The Impact of Artificial Intelligence Banking and Personal Interaction Quality towards Customer Retention with Customer Satisfaction as an Intervening Variable. *International Journal of Data and Network Science*, 7(1), 85–94. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.8.007>.

Innowise. (2024). Análisis de datos en el sector bancario. Recuperado de <https://innowise.com/es/blog/data-analytics-in-banking/>

Kamboj, S., Sharma, M., & Sarmah, B. (2022). Impact of mobile banking failure on bank customers' usage behaviour: the mediating role of user satisfaction. *International Journal of Bank Marketing*, 40(1), 128-153.

Kamboj, S., Sharma, M., & Sarmah, B. (2022). Impact of mobile banking failure on bank customers' usage behaviour: the mediating role of user satisfaction. *International Journal of Bank Marketing*, 40(1), 128-153.

Kumar, V., & Reinartz, W. (2018). *Customer relationship management: Concept, strategy, and tools* (3rd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-55381-7>

Kuvasz Solutions. (2022). Historia de los Cajeros Automáticos. Recuperado de <https://www.kvz.cl/historia-de-los-cajeros-automaticos/>

Latinia. (2024). Transformación Digital: Hoja de Ruta para Bancos en 2024. Recuperado de <https://latinia.com/es/resources/transformacion-digital-roadmap-tendencias-banca>

Legg, S., & Hutter, M. (2007). Universal intelligence: A definition of machine intelligence. *Minds and Machines*, 17(4), 391–444. <https://doi.org/10.1007/s11023-007-9079-x>

Lemon, K. N., & Verhoef, P. C. (2016). Understanding customer experience throughout the customer journey. *Journal of Marketing*, 80(6), 69–96. <https://doi.org/10.1509/jm.15.0420>

Linklaters. (2025). Spain proposes a new AI bill, including significant fines. Retrieved from <https://techinsights.linklaters.com/post/102k3rk/spain-proposes-a-new-ai-bill-including-significant-fines>

Mora Aguilar, K. V. (2024, 18 de enero). Dos bancos concentran 60 % de las quejas reportadas a la Super a octubre de 2023. *La República*. Recuperado el 9 de junio de 2025, de <https://www.larepublica.co/finanzas/quejas-a-las-entidades-bacarias-3782740>

Movizzon. (2023). Experiencia de cliente en la banca móvil colombiana. Recuperado de <https://movizzon.com/experiencia-de-cliente-banco-movil-colombiana/>

Ni, Y. (2024). The Impact of Explainable AI on Customer Trust and Satisfaction in Banking. *Journal of Information, Technology and Policy*, 2(1), 1–20. https://ojs.sgsci.org/journals/jitp/issue27-paper165.html?utm_source=chatgpt.com

Parasuraman, A Parsu & Zeithaml, Valarie & Malhotra, Arvind. (2005). E-S-Qual: A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality. *Journal of Service Research*. 7. 213-233. 10.1177/1094670504271156.

Rawson, A., Duncan, E., & Jones, C. (2013). *The truth about customer experience*. Harvard Business Review, 91(9), 90–98.

Rodden, Kerry & Hutchinson, Hilary & Fu, Xin. (2010). Measuring the User Experience on a Large Scale: User-Centered Metrics for Web Applications. 2395-2398. 10.1145/1753326.1753687.

Rodríguez, F. (2024). Inteligencia Artificial en banca: Una perspectiva europea. Asociación Libre de Economía. <https://alde.es/blog/inteligencia-artificial-en-banca-una-perspectiva-europea/>

Roo Huerta, A., & Boscán Romero, N. (1). Inteligencia de negocios en la banca nacional: Un enfoque basado en herramientas analíticas. *Revista Venezolana De Gerencia*, 17(59). <https://doi.org/10.37960/revista.v17i59.10914>

Ruta N. (s.f.). Programa en internacionalización. Recuperado de <https://rutanmedellin.org/programas/programa-en-internacionalizaci%C3%B3n>

Salkind, N. J. (2009). *Exploring research* (7th ed.). Pearson Education.

Santander Asset Management España. (2018, 2 de julio). Los “chatbots” en el sector bancario. <https://www.santanderassetmanagement.es/los-chatbots-sector-bancario/>

SmartDevOps. (2021, 25 de junio). Chatbots en Finanzas y Banking. SmartDevOps. <https://smartdevops.gsi.upm.es/2021/06/25/articulo-de-finanzas/>

Superfinanciera. (2024, April 4). Transacciones por canal y puntos de atención en 2023. Superfinanciera. <https://www.superfinanciera.gov.co/publicaciones/10115075/transacciones-por-canal-y-puntos-de-atencion-en-2023/>

Time. (2025). As Trump Reshapes AI Policy, Here's How He Could Protect America's AI Advantage. Retrieved from <https://time.com/7259911/trump-cuts-ai-policy-protect-americas-advantage/>

Tiutiu, Miriam & Dabija, Dan-Cristian. (2023). Improving Customer Experience Using Artificial Intelligence in Online Retail. Proceedings of the International Conference on Business Excellence. 17. 1139-1147. 10.2478/picbe-2023-0102.

UK Government. (2023). Introducing the AI Safety Institute. Recuperado de <https://www.gov.uk/government/publications/ai-safety-institute-overview/introducing-the-ai-safety-institute>

Universidad EAFIT. (2024). La inteligencia artificial podría provocar infidelidad de los clientes con las empresas. Recuperado de <https://www.eafit.edu.co/noticias/la-inteligencia-artificial-podria-provocar-infidelidad-de-los-clientes-con-las-empresas>

Vivanco, J. (2005). Muestreo estadístico: diseño y aplicaciones. [Editorial]. recuperado de https://www.academia.edu/41237476/Vivanco_Muestreo_estad%C3%ADstico_dise%C3%B1o_y_aplicaciones_2005

Anexo 2. Preguntas de la encuesta aplicada a la investigación.

1. Edad
2. Género
3. ¿Qué tan frecuentemente utiliza usted servicios bancarios digitales?
4. ¿Ha notado que el personal del banco que atiende requerimientos sobre canales digitales está capacitado para resolver sus problemas de forma efectiva?
5. Según su criterio, califique el conocimiento técnico del personal bancario que le ha asistido en canales digitales
6. En una escala de 1 a 5, indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: “El personal del banco capacitado en tecnologías digitales resuelve mis problemas más rápido que el personal tradicional”
7. ¿Ha interactuado usted con chatbots o asistentes virtuales (como WhatsApp) en los canales de su banco?
8. ¿Cuál ha sido su percepción sobre el tiempo de respuesta usando estos chatbots o asistentes virtuales?
9. En una escala del 1 al 5, ¿en qué medida considera que estos sistemas automatizados reducen tiempos de atención y reprocesos?
10. ¿Qué tan automatizados considera usted que están los servicios digitales de su banco?
11. ¿Ha tenido dificultades para entender cómo interactuar con los servicios digitales como aplicaciones móviles, sucursal virtual, chatbots, líneas telefónicas?
12. Seleccione su nivel de satisfacción general con los canales digitales de su banco

13. En una escala de 1 a 5, ¿en qué medida considera que las soluciones digitales han mejorado su experiencia con los bancos?

14. ¿Recomendaría a otras personas como familiares y/o amigos el uso de las plataformas digitales de su banco?